

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO *hi-fi* **VIDEO**

re

3/98

cena 4,70 zł



nowy magnetowid SENSAR VPH 6890
z funkcją NEXTVIEW LINK



THOMSON
TV video multimedia

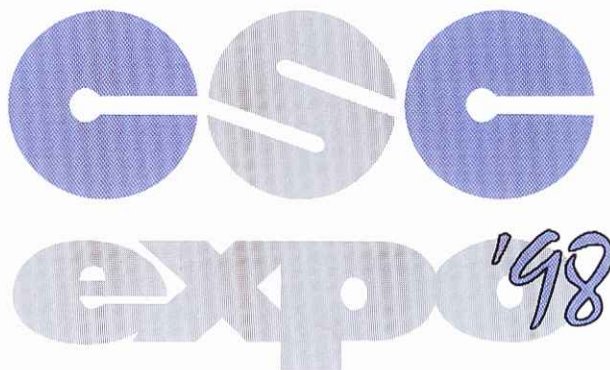
CSC EXPO '98 - Międzynarodowe Spotkanie Fachowców

w dniach 13-15 maja 1998 r. na terenie Politechniki Warszawskiej odbędą się
I Międzynarodowe Targi Podzespołów Elektronicznych, Czujników i Sterowników

Organizatorzy Targów:

MIĘDZYNARODOWE
CENTRUM TARGOWE Sp. z o.o.
PL 00-656 Warszawa,
ul. Śniadeckich 10
Tel. 22/621 17 55, 621 75 59,
Fax 22/629 64 58, 629 96 71

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
PL 00-236 Warszawa
ul. Świętojerska 5/7



Patronat prasowy:

RADIOELEKTRONIK
AUDIO HI-FI VIDEO

Components-Sensors-Controllers

Targi **CSC EXPO '98** to nie tylko prezentacja ofert dla elektroniki i tych dziedzin, które bez elektroniki nie są już w stanie działać. To także idealna możliwość nawiązywania korzystnych kontaktów handlowych, utrwalania wizerunku firmy na rynku oraz przyciągania do współpracy nowych kontrahentów.

PRODUCENCIE, DYSTRYBUTORZE, SPRZEDAWCO !!!

Jeżeli Twoja oferta obejmuje m.in.

- Podzespoły elektroniczne czynne
- Podzespoły elektroniczne bierne
- Czujniki pomiarowe i sterownicze
- Mierniki wykorzystujące czujniki
- Mierniki parametrów środowiskowych
- Rejestratory wielkości fizycznych
- Przetworniki wielkości nielektrycznych
- Mierniki wykorzystujące przetworniki wielkości nielektrycznych
- Sterowniki programowane
- Urządzenia zabezpieczające
- Leasing urządzeń pomiarowych i sterujących

To nie może Ciebie zabraknąć na **CSC EXPO '98**

WSTĘPNE ZGŁOSZENIE UDZIAŁU **CSC EXPO '98**

MIĘDZYNARODOWE CENTRUM TARGOWE Sp. o.o.
PL 00-656 Warszawa, ul. Śniadeckich 10
Tel. 22/621 17 55, 621 75 59, 629 64 58
Fax 22/629 64 58, 629 96 71

Ceny:
Powierzchnia zabudowana: 165,00 USD/1 m²
Powierzchnia niezabudowana: 137,00 USD/1 m²

Jesteśmy zainteresowani uczestnictwem w Targach **CSC EXPO '98**

Nazwa Firmy
Osoba upoważniona
Ulica Kod pocztowy Miasto
Nr kierunkowy Tel. Fax

Prosimy wypełnić kupon i przysłać faxem lub pocztą. Organizator wyśle do Państwa szczegółowe Warunki Uczestnictwa oraz formularze zgłoszeniowe.

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

MARZEC • ROCZNIK L (226) 3 '98

W numerze:

Z KRAJU i ZE ŚWIATA 2	ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH 32
TECHNIKA KOMPUTEROWA 4	Licznik impulsów telefonicznych 32
Monitor kodu RC5 4	
NOWA TECHNIKA 6	Z PRAKTYKI 34
Nowe media do rejestracji danych – Zip i Jaz firmy iomega 6	Wzmocniacz o regulowanym wzmocnieniu – od wartości ujemnych do dodatnich 34
PROJEKTOWANIE 8	SCHEMATY i SERWIS 35
Wirtualne laboratorium układów elektronicznych 8	Odbiorniki telewizyjne ELEMIS 6330, 6335, 7030 (3) 35
KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA 10	ELEKTROAKUSTYKA 39
Zasilacze (1) 10	Wędrówki z muzyką 39
Krótkofalowa aktywna antena szerokopasmowa 13	
PORADNIK ELEKTRONIKA 16	AKTUALNOŚCI 43
Trochę wiadomości o WFS 16	NA RYNKU AV 44
TELEKOMUNIKACJA 18	Odtwarzacze minidysków – MD 44
Modemy radiowe 9600 bit/s (2) 18	
PODZESPOŁY 21	POZNAJEMY SPRZĘT 48
Układ próbkująco-pamiętający SHC298 21	Dolby Digital (AC-3) 48
Wzmocniacze transkonduktancyjne MAX435 i MAX436 23	Kolumny głośnikowe Canton 50
	Zestawy głośnikowe kina domowego firmy Tonsil 52
ELEKTRONIKA w PRZEMYSŁE .. 26	OCENY UŻYTKOWNIKÓW 54
SMTIR1093. Półprzewodnikowy czujnik promieniowania podczerwonego 26	Kamera wideo UC-15 Hi 8 firmy Canon 54
TECHNIKA RTV 28	Magnetowid najwyższej klasy – Thomson VPH 6890 56
Tuner satelitarny (2) 28	Telewizor CF-2130X firmy LG 58

Drodzy Czytelnicy

Dziękujemy za liczne listy, które do nas przysyłacie pocztą zwykłą i komputerową. Wdzięczni jesteśmy za pochwały, a jeszcze bardziej za rzeczowe uwagi krytyczne bardzo przydatne w naszej pracy. Nie jesteśmy w stanie odpowiadać na wszystkie listy, ale dokładnie je czytamy. Dziękujemy także za liczny udział w naszym konkursie świątecznym oraz za to, że tak wielu Czytelników zechciało zaprenumerować ReAV. W tym numerze zamieszczamy wyniki konkursu i listę nagród dla prenumeratorów, a przede wszystkim – wiele interesujących artykułów.

Już w 1963 roku, w swej książce "Summa Technologiae" nasz sławny pisarz Stanisław Lem pisząc o tzw. fantomatyce przewidywał rozwój wirtualnej rzeczywistości generowanej środkami technicznymi. Teraz, na naszych oczach, ta futurologiczna prognoza w pewnym stopniu zaczyna się sprawdzać. Właśnie w tym numerze przeczytacie o wirtualnym laboratorium. Znajdziecie też interesujące wiadomości o pożytecznych, a dość rzadko używanych wzmocniaczach zwanych transkonduktancyjnymi, a od razu także o ich praktycznym zastosowaniu we wzmocniaczu anteny aktywnej. Zaledwie kilka lat temu opracowano pierwsze odtwarzacze minidysków MD, a dzięki ich szybkiemu rozwojowi możemy już zamieścić obszerny przegląd tych urządzeń.

Ten numer trafi do Czytelników w pierwszych dniach marca, a więc u progu wiosny. Wiosna i lato to sezon wspólnych wędrówek turystycznych, a także pielgrzymek. Często potrzebne jest nagłośnienie takich imprez sprzętem przenośnym. Opisujemy właśnie taki zestaw życząc Wszystkim miłych wędrówek – z muzyką i z... "Radioelektronikiem" w plecaku.

Naczelny Redaktor

M. Nadachowski

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37.

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leszek Halicki, inż. Janusz Justat, mgr inż. Seweryn Kobyliński, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.
© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1998 r.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:

RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl
http://www.pol.pl/radioelektronik



Druk:

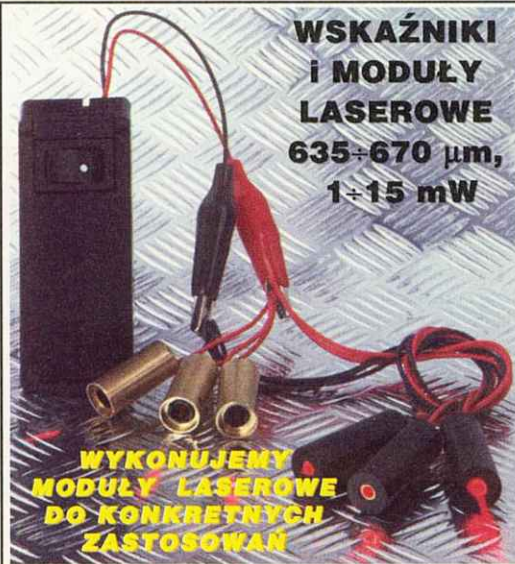
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Pila
Cena 4,70 zł

Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Mirosław Gieroń, mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki



**WSKAŹNIKI
i MODUŁY
LASEROWE**
635-670 μm,
1-15 mW



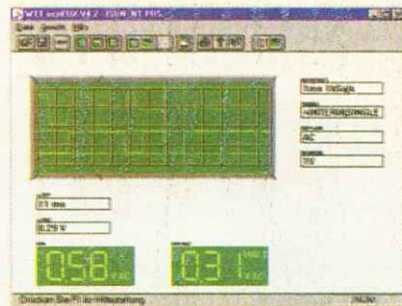
04-761 Warszawa, ul. Zwolenńska 43
tel. (022) 615 64 31, 615 73 71,
fax (022) 615 73 75



Fot. 1

Pod tą nazwą (fot. 1) kryje się zminiaturyzowany oscyloskop 20 MHz z pamięcią cyfrową, oferowany przez niemiecką firmę WTT (Wittig Test Technology) z Böblingen. O tych parametrach oscyloskop kojarzy się każdemu z pu-

dłem pokaźnych rozmiarów, ten bardziej przypomina próbnik logiczny czy wymyślny długopis. Dla ścisłości: 20 MHz to częstotliwość próbkowania. Pewne skojarzenia z próbnikiem są, bo oprócz przebiegów, oscyloskop mierzy cyfrowo napięcia stałe i zmienne. Bardzo małe rozmiary obudowy narzuciły zastosowanie równie małego ale podświetlonego ekranu LCD o kontraście wystarczająco dużym, aby wyświetlane matrycowo znaki były dobrze widoczne. Wykorzystując dodatkowy software dla DOS i Windows (kompatybilne z Windows 95), oscyloskop można połączyć z komputerem PC, otrzymując wieloelementowy oscyloskop (fot. 2) o możliwościach komputera — zapamiętywanie sygnałów na dysku, wydruki itd.. Wymagane jest 128 kB pamięci na dysku. Oto kilka parametrów, aby udowodnić że to nie zabawka, ale przyrząd pomiarowy, choć na pewno nie klasy laboratoryjnej: okres próbkowania od 50 ns do 1 ms w 10 skokach, pamięć próbkowania 128 B,

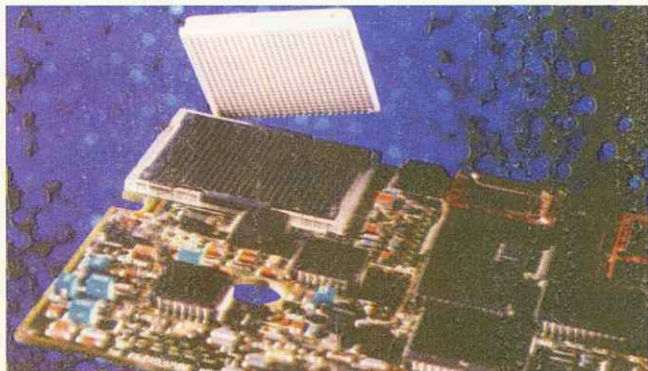


Fot. 2

6-bitowy przetwornik a/c, napięcie wejściowe od 1 do 100 V, impedancja wejściowa 1 MΩ, wyzwlanie — wewnętrzne, zewnętrzne, auto — sześcioma przełączanymi poziomami napięcia. Zasilanie 9÷13 V, 13 mA. Jest przeznaczony głównie dla warsztatów zwłaszcza serwisowych, serwisu terenowego oraz hobbyistów. (lk)

NOWE ROZWIĄZANIA PODSTAWKI UKŁADU SCALONEGO

Delikatne konstrukcje nowoczesnych, wielokółkowych układów scalonych wymagają stosowania podstawek niewprowadzających naprężeń podczas wkładania. Są to tzw. ZIFy (Zero Insertion Force). Często stosuje się też konstrukcje dwuczęściowe. Część dolna jest wlotowana w płytę, na nią nakłada się część górną, w którą dopiero wchodzi układ scalony. Przy cenie jednego układu scalonego, sięgającej od kilkuset do ponad tysiąca dolarów, poniesienie nawet znacznych kosztów na chroniącą go podstawkę jest bardzo opłacalne. Brytyjska firma Methode Electronics Europe Ltd. (europejska filia amerykańskiej firmy Methode Electronics, Inc.) oferuje nowe rozwiązanie takiej podstawki o nazwie BGA (Ball Grid Array, pole zacisków kulkowych), której wlotowywana dolna część ma wysokość zaledwie 2,2 mm (fot.). Pole kontaktowe 25x25 styków w rozstawie 1,27 mm umożliwia kontrolę wszystkich połączeń lutowanych. Indukcyjność własna połączenia metalowego

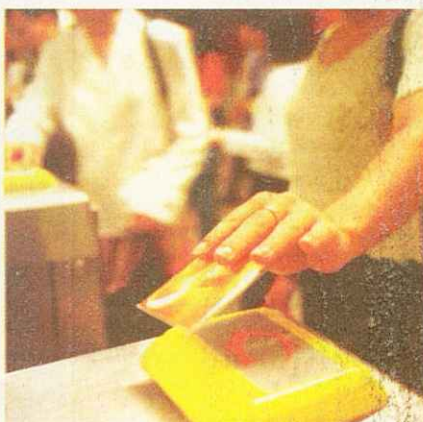


wynosi 5 nH. Konstrukcja mechaniczna umożliwia instalowanie układu scalonego przez poziome wsuwanie wierzchniej nasadki, która łączy styki i blokuje się zatrzaskami — w drugą stronę wystarczy zwolnić zatrzaski i zsunąć układ w płytce górnej. (lk)

PODRÓŻ BEZ PIENIĘDZY

Noszenie ze sobą pieniędzy, zwłaszcza w podróży, zaczyna przechodzić do historii, przynajmniej w Hongkongu. Dzieje się to za sprawą powszechnego wprowadzenia inteligentnych kart chipowych (ReAV 1÷3/1997). Jedną kartą Octopus ("ośmiornica", chyba dlatego że jest równoważna wielu ramionom ośmiornicy, wysysającym pieniądze z klienta...) rozwiązuje kwestię opłaty za przejazd w pociągach, autobusach i na promach należących do tamtejszych przedsiębiorstw komunikacyjnych — i to bez fatygi ze strony pasażera. Nie trzeba nawet wyjmować karty z portfela czy torebki, bo czujniki elektroniczne przy wejściu/wyjściu do pojazdu zasilają indukcyjnie kartę, odejmując od stanu karty należność za przejazd, a pojazd przesyła te dane na bieżąco do banku prowadzącego rachunek. Kiedy kwota wpisana w pamięci karty wyczerpuje się, jej właściciel doładowuje ją sobie w banku lub w hallach stacji kolejowych, gdzie stoją terminale (fot.) do bezkontaktowego doła-

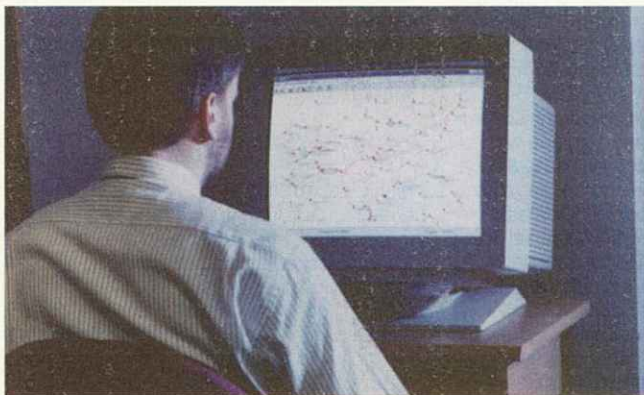
dowywania, oczywiście jeżeli ma w banku pieniądze. Proste, koniec z kolejkami przy kasach. Nas też to czeka, oczywiście po okresie prób w różnych systemach i miejscach. Chińczycy eksperymentowali parę lat zanim tak szeroko wprowadzili karty. Karty są produkowane przez nowo zbudowany zakład firmy Schlumberger o



zdolności produkcyjnej 10 mln kart miesięcznie. Skądinąd, tenże Schlumberger produkuje na całym świecie 300 mln takich kart miesięcznie. Liczba użytkowników kart systemu Octopus przekroczyła już milion (na nieco ponad 6 mln mieszkańców) i szybko rośnie. Również w Hongkongu wprowadzono nowy system telefonów firmowych. Centrala firmy odpowiada automatycznie w jednym z trzech języków na zgłoszenie się klienta z zewnątrz (w tym samym, w którym się zgłosił). Na razie jest to angielski, kantoński i Putonghua, ale może być każdy. Nie tylko to. Klient nie musi wybierać tonowo numerów wewnętrznych czy czekać na zgłoszenie operatora, co wielu starszym i mniej "technicznym" osobom sprawia trudności — wystarczy, że poda słownie numer wewnętrzny lub nazwisko osoby, z którą chce rozmawiać i automatycznie zostaje z nimi połączony. Również połączenie z numerem poza Hongkongiem jest "od ręki" realizowane. System ten, opracowany przez miejscową firmę InfoTalk, nosi nazwę Voice Touch i jest na tyle inteligentny, że rozumie temat nawet wypowiedziany różnymi słowami... (lk)

SATELITARNO-RADIOWY SYSTEM NADZORU RUCHU WAGONÓW I TOWARÓW

Dokumentacja ruchu wagonów towarowych kojarzyła się zawsze z wielkimi arkuszami, na które wpisywano wszelkie dane. Mimo, że od pewnego czasu arkusze te są wydrukami komputerowymi, to znalezienie określonego wagonu czy ładunku w dalszym ciągu wymaga długiego szukania w papierach. Jest jednak szansa, że to się zmieni. W firmie Krupp Timtec Telematik GmbH (Lünen, RFN) opracowano system lokacyjno-komunikacyjny ATIS, zapewniający ciągłe monitorowanie wszystkich ważnych danych wagonu, np. jego położenia, stanu, przeznacze-



nia i ładunku. Używa się do tego najnowszych technik: satelitarnych systemów nawigacyjnych, radiowej transmisji danych oraz elektronicznej techniki sensorowej. "Sercem" systemu jest pracujący ciągle rejestrator danych (*data logger*) o wagonach i danych z czujników, wyposażony w obszerną pamięć. W pamięci są zawarte m.in. taryfy, podstawowe dane techniczne i logistyczne, informacje o naprawach i próbach itd. Rejestrator obrabia sygnały przychodzące z systemu lokacyjnego (miejsce, prędkość jazdy, przejechane kilometry) i nadzorczego (np. stan zużywających się części, siły uderzeniowe przy kompletowaniu pociągu, temperatura przestrzeni ładunkowej). Drogą radiową komunikuje się też z komputerami użytkowników, którzy w dowolnej chwili mogą uzyskać dane o swych wagonach, niezależnie od raportów regularnie otrzymywanych od systemu ATIS. ATIS wykorzystuje istniejące systemy nawigacji satelitarnej jak GPS i GLONASS oraz radiowe systemy przesyłania danych. Nie wymaga własnej infrastruktury komputerowej, działa bowiem na dowolnym PC w środowisku Windows. Sprawdzono rozwiązanie (pierwsze wagony zostały wyposażone w ATIS jeszcze w 1994 r.) jest szeroko stosowane przez koleje niemieckie (*Deutsche Bahn*), firmy wypożyczające wagony, spedytorów oraz prywatnych operatorów wagonów towarowych, w pierwszym rzędzie do nadzoru ładunków niebezpiecznych i terminowych. (lk)

TRANZYSTORY MOTOROLI DLA TELEFONII KOMÓRKOWEJ

Ostatnio opracowane w firmie Motorola tranzystory dużej mocy LDMOS, do zastosowań w sprzęcie profesjonalnym, jak również w sprzęcie powszechnego użytku, w zakresie wielkich częstotliwości (*RF power transistors*) 100÷1000 MHz, charakteryzują się lepszą liniowością od swoich odpowiedników bipolarnych. Nowe elementy, oznaczone MRF184 i MRF184S, mają duże wzmocnienie i dobre właściwości szerokopasmowe, co jest istotne przy pracy z dużymi sygnałami w konfiguracji ze wspólnym źródłem w aparaturze stacjonarnej zasilanej napięciem 28 V. Wzmacniacz z tranzystorem MRF184 lub MRF184S, pracujący z częstotliwością 945 MHz, ma wzmocnienie mocy 11,5 dB przy mocy wyjściowej 60 W i sprawności energetycznej 53%. (cr)

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:

Radioelektronik Sp. z o.o.

ul. Świątojerska 5/7, 00-236 Warszawa

PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Cena prenumeraty wynosi:

- na II kwartał 14,10 zł
- półrocznej 28,80 zł
- na trzy kwartały 43,50 zł

Szczegółowych informacji udziela Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o., 00-950 Warszawa skr. poczt. 1004, tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 \$.

Numer archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷1997) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
- Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.
- Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
- Na III kwartał 1998 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony). Na III kwartał 1998 roku prenumeratę należy zamówić do 31 maja.

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

- Systemy nawigacji samochodowej
- Nowe tyrystory z Laminy
- Wzmacniacz mocy A-9911 firmy ONKYO
- Elektroniczny Przewodnik Telewizora
- DAB od środka
- Nowe telewizory firmy Thomson

W pilotach urządzeń radiowo-telewizyjnych coraz częściej jest stosowany kod RC5. Przedstawiony układ monitora tego kodu może być przydatny przy naprawach i regulacji pilotów.

Współczesne sterowniki do zdalnej obsługi sprzętu powszechnego użytku, tzw. piloty, są podatne na uszkodzenia. Najbardziej wrażliwe są przyciski, ale nierzadkie są też inne uszkodzenia, np. pęknięcia połączeń spowodowane upadkiem. Wydaje się, że potrzebne są urządzenia umożliwiające sprawdzenie poprawności działania pilotów i ułatwiające ich naprawę lub znalezienie zamiennika. Taką funkcję w odniesieniu do pilotów odpowiadających quasi-standardowi RC5 może pełnić opisywany monitor.

Kod RC5

Moda na zdalną obsługę urządzeń powszechnego użytku pojawiła się w początku lat sześćdziesiątych wraz z upowszechnianiem się odbiorników telewizyjnych. Rozwój optoelektroniki umożliwił ich udoskonalenie, a jednocześnie powstanie rynku urządzeń do zdalnej obsługi. Wraz z nim wyniknęła potrzeba standaryzacji interfejsów łączących urządzenia powszechnego użytku z nadajnikami i odbiornikami promieniowania podczerwonego, wykorzystywanego do sterowania.

Istotnym elementem takiego interfejsu jest kodowanie sygnałów wysyłanych przez nadajnik podczerwieni. Na początku lat osiemdziesiątych firma Philips opracowała kod RC5, dzięki któremu można sterować dowolną liczbą urządzeń z odległości ok. 10 m i większej oraz zaproponowała ten kod jako standard. Kod RC5 nie stał się standardem, jednak akceptuje go coraz więcej wytwórców sprzętu telewizyjnego i audiowizualnego, a przemysł półprzewodnikowy produkuje wiele specjalizowanych układów scalonych – nadajników i odbiorników wiązek podczerwieni kodowanych w systemie RC5.

Postać słowa kodu RC5 przedstawiono na rys. 1. Czas jego transmisji wynosi 24,998 ms, a okres powtarzania wynosi

Monitor kodu RC5

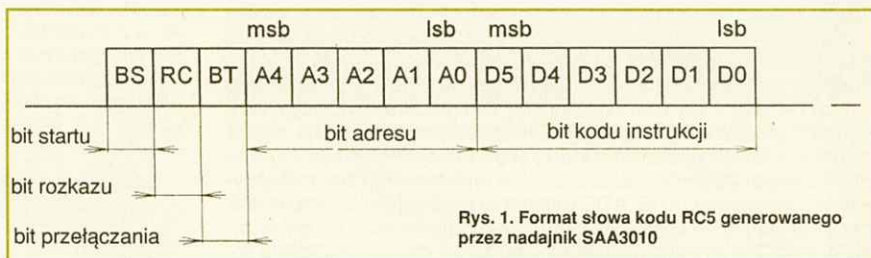
119,778 ms. Transmisja nie jest więc szybka, co jest częściowo uwarunkowane historycznie (diody nadawcze w latach osiemdziesiątych miały dłuższe czasy przełączania); ważniejsze jest jednak, że przy impulsach prądowych dochodzących do 1+3 A (zasięg!) diody muszą mieć czas na ostygnięcie przed kolejną emisją. Słowo kodu ma 14 bitów. Transmisja zaczyna się od ciągu: bit startu (ma zawsze wartość 1), bit rozkazu kodujący rozkazy o numerach 0÷63 (bit = 1) oraz o numerach 64÷127 (bit = 0) i bit "przełącznikowy" (*toggle*). Następnie 5 bitów adresu oraz 6 bitów kodujących funkcję pilota (bity kodów instrukcji). Bit przełącznikowy (*toggle*) steruje powtarzaniem emisji i ma zapewnić, że mimo ciągłego wysyłania sygnału, zakodowanego jako 33333 (użytkownik cały czas ma wciśnięty przycisk, a przerwa między cyframi pochodzi od przypadkowego przerwania wiązki promieniowania przez przechodzącą osobę), odbiornik odczytał go jako 3. Bit przełącznikowy zmienia wartość po każdym ponownym wciśnięciu klawisza, układ odbiorczy poznaje więc, czy klawisz jest stale wciśnięty (a przerwa w ciągu sygnałów jest przekłamaniem), czy też nastąpiło ponowne jego wciśnięcie. Ponadto umożliwia on ciągłą zmianę jasności, głośności lub częstotliwości (w obrębie wybranego kanału). Bity adresu określają (w postaci dwójkowej)

sterowane urządzenie (telewizor, zestaw muzyczny itp.), bity funkcji – właściwy rozkaz (także dwójkowy): *Włącz, Wyłącz, Głośniej* itd.

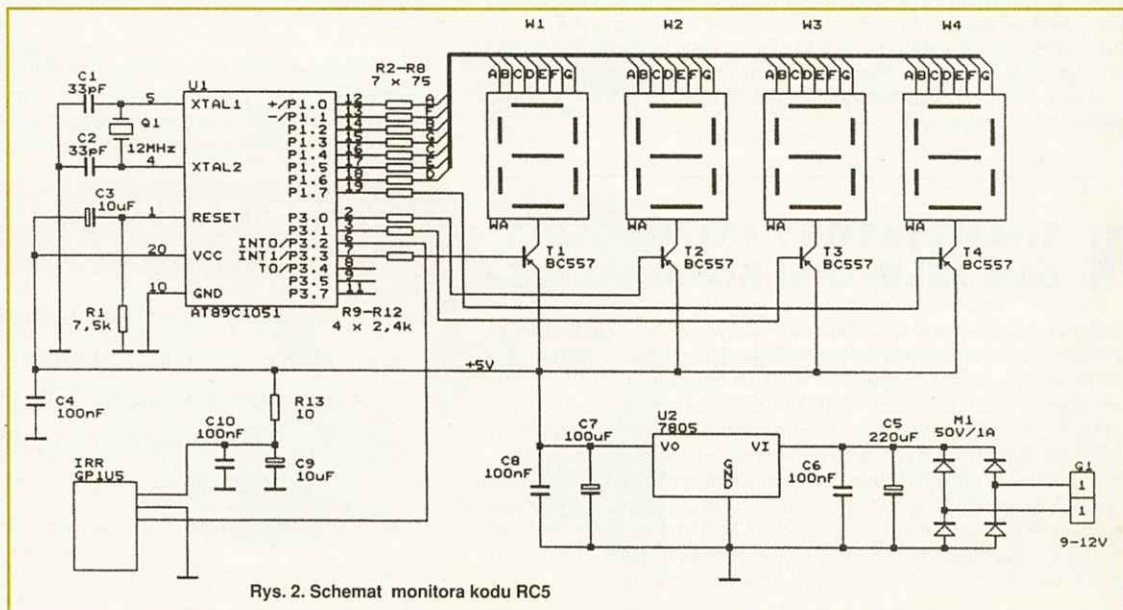
Z myślą o rozwoju standardu Philips przewidział dwa adresy dodatkowe, jak również szeregi funkcji kontrolnych, zapewniających duży zasięg nie zakłóconego działania [3]. Nie będziemy tutaj omawiać w szczegółach tych zagadnień, wspomnimy jedynie, że każdy przenoszony stan H jest modulowany przez wyłączenie diody nadawczej na czas 27,778 µs i włączenie jej na 6,944 µs, oraz że dodatkowo została zastosowana modulacja fazowa wiązki promieniowania.

Opis działania

Monitor kodu RC5 (rys. 2) składa się z jednego układu scalonego, czterech wyświetlaczy tranzystorów T1÷T4 oraz kilku rezystorów. Takie uproszczenie układu było możliwe dzięki użyciu mikrosterownika AT89C1051 firmy ATMEL [1], który jest wersją procesora 8051 [2], zgodną z nim programowo. Dzięki temu można korzystać z bogatego oprogramowania dla rodziny MCS51. Mikrosterownik został wyposażony przez wytwórcę w wewnętrzną, wielokrotnie programowalną pamięć FLASH o pojemności 1 KB, wystarczającą do wielu prostych zastosowań.



Rys. 1. Format słowa kodu RC5 generowanego przez nadajnik SAA3010



Rys. 2. Schemat monitora kodu RC5


```

Wydruk programu monitora kodu RC5
0000 02008643 907FC0E0 C0F0C0D0 43D0087F
0010 0D7D007C 0020B2FD 746E1200 5974DC12
0020 0059E5B0 5404FE74 DC120059 E5B05404
0030 C39E602B EC33FCED 33FD74DA 120059DF
0040 E17F02EC 33FCED33 FDDFF8EC 0303FCED
0050 5420F5F0 6BABF080 060000D5 E0FB2260
0060 1C753B00 753A00ED 541F75F0 0A8485F0
0070 3FF53EEC 75F00A84 85F03DF5 3CD0D0D0
0080 F0D0E0C2 89329001 0775907F 753F0A75
0090 3E0A753D 0A753C0A 753B0075 3A007581
00A0 20D28875 A881E53A 5408700B 053BE53B
00B0 B4FF1005 3A800C75 3F0A753E 0A753D0A
00C0 753C0A30 B00930B1 1130B319 30972143
00D0 907FD2B0 C2B1E53C 801F4390 7FD2B1C2
00E0 B3E53E80 1443907F D2B3C297 E53D8009
00F0 43907FD2 97C2B0E5 3F932097 02C2E7F5
0100 9074FF11 59809F88 EB92A2E1 A484EA80
0110 A0F7FFFF FFFFFFFF FFFFFFFF FFFFFFFF
    
```

Rys. 3. Kody operacyjne programu obsługi monitora

Nie jest zatem potrzebne (i możliwe) dotarcie zewnętrznej pamięci programu; zbędny jest też rejestr zatraskowy do buforowania młodszego bajtu szyny adresowej. Kasowanie i programowanie pamięci FLASH zajmuje kilkanaście sekund.

Ważna jest duża obciążalność prądowa wyjść mikrosterownika AT89C1051, umożliwiającą bezpośrednie sterowanie wyświetlaczy siedmiosegmentowych. Układ ma 20-końcówkową obudowę DIL, dzięki czemu monitor zajmuje niewielką powierzchnię.

Generowane przez nadajnik promieniowanie podczerwone jest odbierane i wzmacniane w odborniku GP1U5 firmy Sharp (rys. 2). Można również wykorzystywać odborniki innych

producentów, jednak należy zwracać uwagę na różnicę w kolejności wyprowadzeń. Z wyjścia odbornika sygnał jest doprowadzony do wejścia INTO mikrosterownika. Pierwszych 7 linii portu P1 połączono (poprzez rezystory ograniczające prąd) z segmentami wyświetlaczy. Wspólne anody są sterowane przez tranzystory T1-T4, których bazy są połączone z liniami P1.7, P3.0, P3.1 i P3.3 układu AT89C1051. Na dwóch pierwszych wyświetlaczach jest wskazywany (dziesiętnie) adres urządzenia, na pozostałych – kod rozkazu (również dziesiętnie). Wewnętrzny generator procesora jest stabilizowany kwarem Q1 o częstotliwości 12 MHz.

Układ jest zasilany napięciem +5 V. Umieszczony na wejściu mostek prostowniczy umożliwia dołączenie do monitora zewnętrznego zasilacza prądu stałego o dowolnej polaryzacji lub zasilanie ze źródła prądu przemiennego.

Program obsługi

Kody operacyjne (szesnastkowe) programu obsługi monitora przedstawiono na rys. 3. Zadaniem tego liczącego 274 bajty programu jest dekodowanie i sekwencyjne wyświetlanie odebranych danych. Do odczytu danych wykorzystywane jest przerwanie zewnętrzne INTO. Jeżeli zostanie odebrany bit startu (rys. 1), następuje skok do procedury obsługi przerwania. Odczytane dane są następnie przekazywane do programu głównego, który powoduje ich wyświetlenie. Wyświetlacze zostają wygaszone, jeżeli przerwa w odbiorze danych wynosi kilkanaście sekund. Stan wygaszenia

jest sygnalizowany przez świecenie środkowych segmentów wszystkich wyświetlaczy. W czasie wykonywania procedury odczytu danych zostają wyłączone wszystkie segmenty każdego pola. Można to wykorzystać do prostego testowania pilotów, które akceptują kody inne niż RC5. Mianowicie, kiedy nadajnik takiego pilota rozpocznie nadawanie, wyświetlacze monitora będą cyklicznie wygaszane z częstotliwością repetycji nadajnika. Oczywiście analizowanie odebranych w takich warunkach danych nie jest możliwe.

Montaż i uruchomienie

Ze względu na nieskomplikowaną budowę monitora można go zmontować na płycie uniwersalnej (warto przewidzieć podstawkę pod mikrosterownik). Po sprawdzeniu poprawności montażu można włączyć napięcie zasilające (oczywiście przed umieszczeniem mikrosterownika w podstawce). Jeżeli stabilizator działa poprawnie, zapewniając napięcie zasilania +5 V, można przystąpić do programowania pamięci FLASH mikrosterownika. Zaprogramowany procesor umieszczamy w podstawce, jeśli wszystkie czynności wykonano poprawnie, monitor zacznie działać, wyświetlając na początku środkowe segmenty w każdym z pól.

Adam Mazurkiewicz

LITERATURA

- [1] Rydzewski A.: Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS-51. WNT. Warszawa 1992
- [2] Materiały firmowe dostępne w Internecie pod adresem <http://www.atmel.com>
- [3] Materiały firmowe – <http://www.philips.com>

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE



M16C

16-Bit Microcontroller

NEWS

- 10 kB RAM
- 64 kB ROM, OTP or EPROM
- Eight 16-Bit Timers
- 10-Bit ADC, 8-Bit DAC
- 16x16 Bit Multiplication in 600 ns
- Low-Cost Starter-Kit

cena: od 70 zł + VAT

TOSHIBA

Power MOSFET

P- and N-Channel

- Vdsx: 60 to 1000V
- Id: 0.6 to 60 A
- Rds(on) up to 5.2 mΩ
- Audio Output, Motor Drive
- DC/DC, Logic Level
- TO-220, SMD and SOP

Package available

cena: ☎

ul. Sowińskiego 26

44-100 Gliwice

tel./fax: (032) 38 20 34

(032) 37 64 59

e-mail: uniprod@zeus.polsl.gliwice.pl

Nowe media do rejestracji danych - Zip i Jaz firmy iomega

Od czasu wprowadzenia oprogramowania multimedialnego, pracującego w systemie operacyjnym Windows 95, zaczęto odczuwać brak taniego medium zdolnego do rejestracji danych o pojemnościach rzędu megabajtów. Tę lukę wypełniła firma iomega wprowadzając czytniki wymiennych dysków i specjalne oprogramowanie.

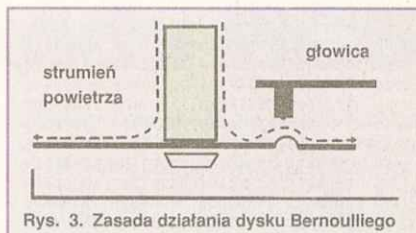
równoległy komputera), szybkie formatowanie trwa zaledwie 5 s.

Napędy JAZ (rys. 2) są dostępne wyłącznie jako urządzenia zewnętrzne, sterowane przez tzw. szybkie łącze SCSI – fast SCSI-2. Są przeznaczone dla bardziej wymagających odbiorców, takich jak użytkownicy oprogramowania i danych multimedialnych, w tym: audio-wizualnych i CAD/CAM oraz wydawnictwa prasowe. Na jednym dysku wymiennym JAZ o pojemności 1 GB, a po skompresowaniu 2 GB, można zapisać:

- ☐ film 1,5-godzinny z kodowaniem MPEG-1,
- ☐ 8 min programu telewizyjnego bez kompresji,
- ☐ kilka godzin nagrań muzycznych o jakości CD,
- ☐ cyfrowy album ze 150 zdjęciami kolorowymi o formacie 4 x 5,
- ☐ tysiące dokumentów skanowanych.

Średni czas dostępu do danych wynosi 12 ms, a szybkość przekazywania dochodzi do 6,7 MB/s, formatowanie trwa zaledwie 10 s.

Napędy i dyski JAZ spotkały się z żywym zainteresowaniem producentów i użytkowników oprogramowania do nieliniowej obróbki danych wizyjnych na komputerach klasy PC, ta



Rys. 3. Zasada działania dysku Bernoulliego

ma możliwości utraty danych przy zmniejszających się prędkościach wirowania. W takich sytuacjach krążki prostują się i oddalają od głowic, co zabezpiecza zapisane dane przed skasowaniem.

Uwagi użytkownika

Pojemność typowych dyskietek o średnicy 3,5 cala – 1,44 MB była wystarczająca w epoce niepodzielnego królowania systemu operacyjnego DOS. Obecnie, przy pracy w systemie operacyjnym Microsoft Windows 95, bardzo często dane przeznaczone do przeniesienia na inny komputer nie mieszczą się na niej i trzeba stosować różne półśrodki, takie jak pakowanie i podział danych na kilka dyskietek. Dopiero wprowadzenie napędów i wymiennych dysków ZIP i JAZ zmieniło radykalnie sytuację.

Rys. 1. Napęd ZIP i wymienny dysk o pojemności 100 MB



Rys. 2. Napęd JAZ i wymienny dysk o pojemności 1 GB



Rodzina nowych mediów do rejestracji danych obejmuje napędy i wymienne dyski o pojemnościach 100 MB i 1 GB. Zastosowanie wymiennych dysków powoduje, że pojemność staje się nieograniczona. Nowe napędy mogą być stosowane zarówno w komputerach PC jak i w komputerach Macintosh, w systemach operacyjnych Microsoft Windows 95, OS/2, a także w systemach operacyjnych stacji roboczych. Charakteryzują się dużą szybkością zapisu i odczytu danych.

Napędy ZIP (rys. 1a) były pierwotnie dostępne jako urządzenia zewnętrzne, sterowane przez łącze SCSI lub port równoległy komputera, oraz jako urządzenia wewnętrzne sterowane przez łącze SCSI. Ostatnio wprowadzono na rynek wersję sterowaną przez interfejs IDE/ATAPI (rys. 1b). W napędach ZIP i JAZ wykorzystano oryginalne rozwiązania elektronicznych układów sterujących i głowice magnetyczne dysków Winchester. Na jednym dysku ZIP można zapisać dane o pojemności 100 MB, a po skompresowaniu – 200 MB. Jeden dysk ZIP stanowi równowartość ok. 70 dyskietek standardowych. Średni czas dostępu do danych wynosi 29 ms, a szybkość przekazywania – 60 MB/min (przez łącze SCSI) lub 20 MB/min (przez port

kich jak studia i firmy produkujące programy telewizyjne.

Konstrukcja dysków wymiennych

Do konstrukcji dysków wymiennych, stosowanych w urządzeniach ZIP i JAZ, wykorzystano zjawisko Bernoulliego, stąd też wywodzi się nazwa tego rodzaju dysków. W kasie dysku Bernoulliego znajdują się dwa równoległe, elastyczne krążki z materiału magnetycznego, podobne do stosowanych w dyskietkach (rys. 3). Wirując z dużą prędkością w niewielkich odległościach od głowic magnetycznych, krążki wywołują szybki ruch powietrza, który – wg prawa Bernoulliego – powoduje zmniejszenie ciśnienia. W tych warunkach występują lokalne odkształcenia krążków w kierunku głowic i zmiany polaryzacji magnetycznej, zgodnie z sygnałem doprowadzonym do głowicy. Niezwykle mała odległość, jaka jest utrzymywana między nośnikiem a głowicą, umożliwia uzyskanie znacznej gęstości zapisu danych.

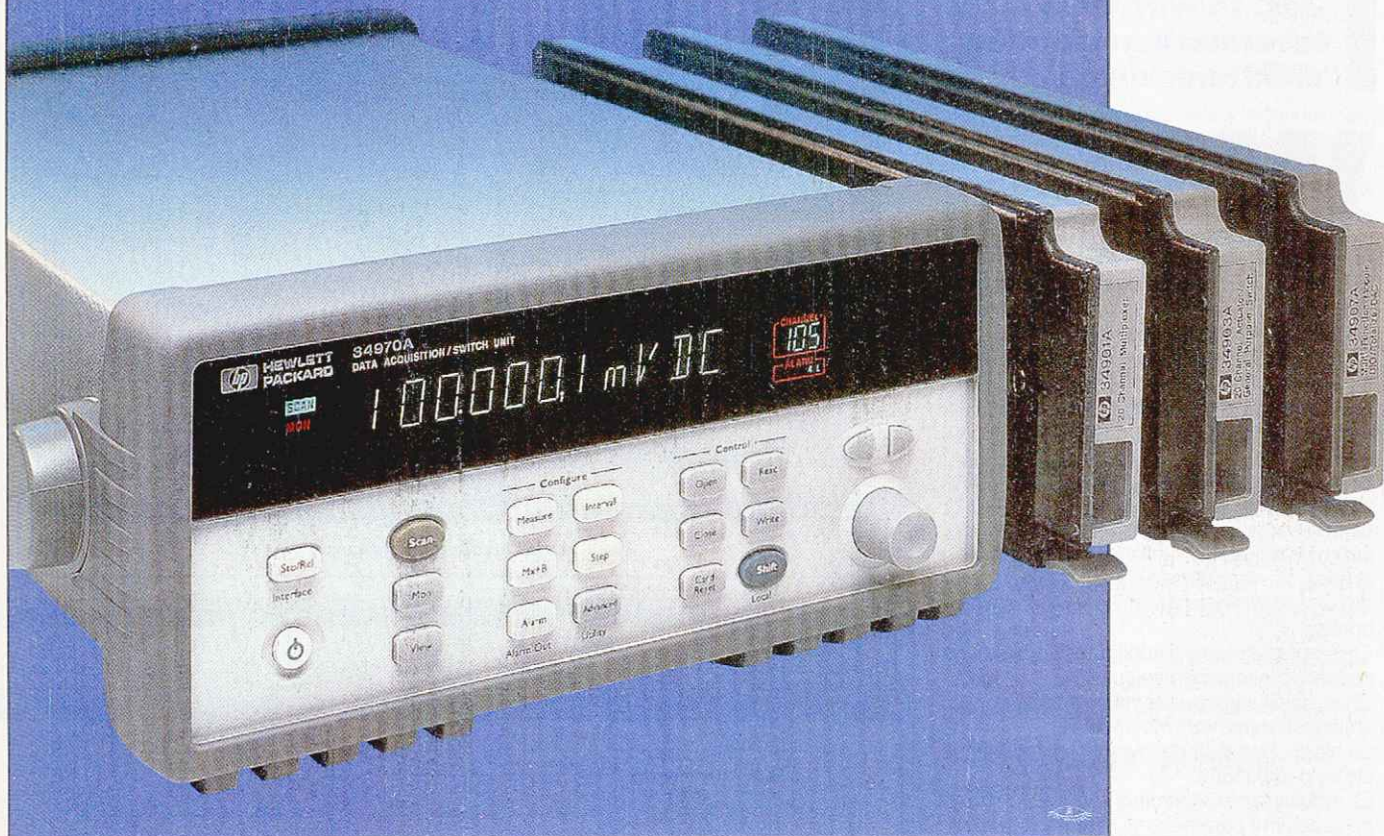
Mimo pewnych podobieństw konstrukcyjnych do dysków twardych, konstrukcja dysku Bernoulliego powoduje, że jest on odporny na zjawiska występujące przy wyłączaniu dysku. Nie

Napędy ZIP i JAZ mają zalety dużych, szybkich twardych dysków, a są przenośne i łatwe w instalacji. Poza tym charakteryzują się krótszym czasem dostępu i większą szybkością przekazywania danych.

W naszej Redakcji napęd JAZ był wykorzystywany do rejestracji całej treści numeru czasopiśma, łącznie tekstów i ilustracji, przekazywanych do drukarni. Okazał się medium bardzo wygodnym w eksploatacji, przede wszystkim z uwagi na krótki czas dostępu do danych, wielokrotnie krótszy niż czas dostępu uzyskiwany przy użytkowaniu dysków wymiennych Syquest. Ostatnio mieliśmy okazję zapoznać się z napędem ZIP wewnętrznym, przystosowanym do współpracy z interfejsem IDE/ATAPI. Jego instalacja w komputerze była bardzo prosta, wystarczyło połączyć napęd taśmą z gniazdem sterującym na płycie głównej i przewodami z zasilaczem. Po tej operacji i ponownym włączeniu komputera urządzenie zostało zainstalowane, a w oknie "My Computer" ukazała się ikona obrazująca dysk przenośny.

ZIP z interfejsem IDE/ATAPI okazał się urządzeniem bardzo wygodnym w eksploatacji, umożliwiającym rejestrację pokazanych porcji danych, w tym tekstów i danych multimedialnych. (cr)

HP 34970A to niezawodny i tani system zbierania danych, który spełni wszystkie Twoje oczekiwania!



Jeśli potrzebujesz niezawodnego i taniego systemu zbierania danych posiadającego wiele funkcji pomiarowych i możliwość łatwej rozbudowy to HP 34970A spełni wszystkie Twoje oczekiwania. HP 34970A posiada do 120 uniwersalnych, niezależnie konfigurowanych kanałów oraz pamięć 50.000 pomiarów z automatycznym znacznikiem czasowym. Standardowo przyrząd wyposażony jest w interfejsy HP-IB i RS-232. Do każdego urządzenia dołączany jest program HP BenchLink Data Logger. Bezkonkurencyjna cena, duża funkcjonalność i 3 lata gwarancji to zalety, których nie można zignorować! Aby dowiedzieć się więcej o HP 34970A, jego funkcjach, parametrach i zastosowaniach zadzwoń pod numer: (022) 723-00-66 i porozmawiaj z naszymi specjalistami.

Dane techniczne:

- do 120 (3x40) kanałów
- rozdzielczość 6,5 cyfry (22 bity)
- dokładność 0,004%
- 11 funkcji pomiarowych (wybierane indywidualnie dla każdego kanału): napięcie, prąd, częstotliwość, rezystancja, temperatura
- przełączanie do 250 kanałów/sek.
- nie ulotna pamięć 50.000 pomiarów ze znacznikiem czasowym
- interfejsy HP-IB i RS-232

Możliwość rozbudowy:

- 3 gniazda rozszerzeń
- 8 typów modułów do wyboru:
 - we/wy analogowe i cyfrowe, liczniki
 - multiplexery RF (do 2GHz)
 - przełączniki

Oprogramowanie dla Windows:

- HP BenchLink data Logger dołączany do każdego urządzenia
- sterowniki dla HP VEE i LabView

Żeby dowiedzieć się więcej
o multimetrach cyfrowych HP
skorzystaj z linii
MALKOM DIRECT,
tel (022) 723-00-66
e-mail hpdirect@malkom.pl

Jest lepszy sposób.



**HEWLETT®
PACKARD**

Authorized
Distributor

MALKOM®

ul. Bodycha 18
02-495 Warszawa
tel. (0-22) 723-00-66

Niedawno została wprowadzona na polski rynek nowa wersja pakietu programowego ICAP/4 do symulacji układów elektronicznych. Jest to wirtualne laboratorium układów elektronicznych.

W nowym programie ICAP/4^{*)}, w wersji 8.1 znalazło się wiele zmian i usprawnień w porównaniu z poprzednimi wersjami oznaczonymi numerami 7.51 i 7.6, a m.in.:

- ☐ funkcja OLE integrująca edytor schematów i symulator,
 - ☐ hierarchiczność magistrali,
 - ☐ nieograniczona funkcja *Undo/Redo* (cofanie i powrót wykonanych kroków),
 - ☐ przygotowywanie plików wsadowych do programów do projektowania obwodów drukowanych,
 - ☐ automatyczne kojarzenie układów cyfrowych i analogowych,
 - ☐ integracja danych rozmaitych typów elementów na jednym arkuszu schematu, do analizy tolerancji (Monte Carlo), rozrzutu parametrów, optymalizacji wyników wykonywanej analizy,
 - ☐ integracja różnych konfiguracji projektu na podstawowym schemacie,
 - ☐ wyświetlanie na schemacie przebiegów po zmianach parametrów symulacji,
 - ☐ hierarchiczne zdejmowanie i układanie na stosie podukładów,
 - ☐ mechanizm wielokrotnej symulacji z różnymi zadanymi parametrami symulacji (tworzenie rodziny charakterystyk).
- Pakiet programowy SPICE/4 wersja 8.1, podobnie jak starsze wersje, składa się z czterech podstawowych modułów o skrótowych nazwach SN, PR, IS i IN.

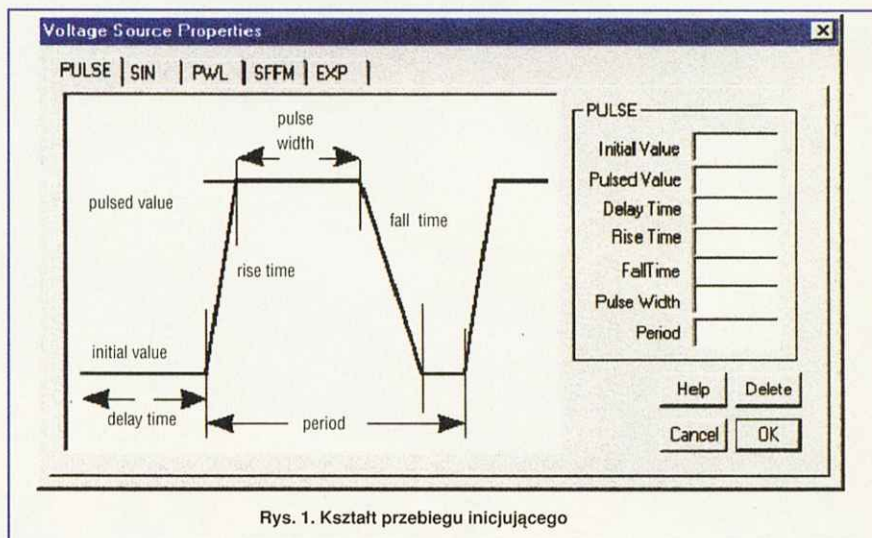
Edytor graficzny

Moduł SN (*SpiceNet*) – edytor graficzny – służy do projektowania schematu układu. Program tworzy automatycznie listę połączeń elementów (*Net list*) i dołącza do niej spis modeli zawartych w bibliotece. Moduł SN został gruntownie przerobiony bez zmian właściwości funkcjonalnych. Został uproszczony interfejs użytkownika, stał się bardziej czytelny dla początkujących użytkowników.

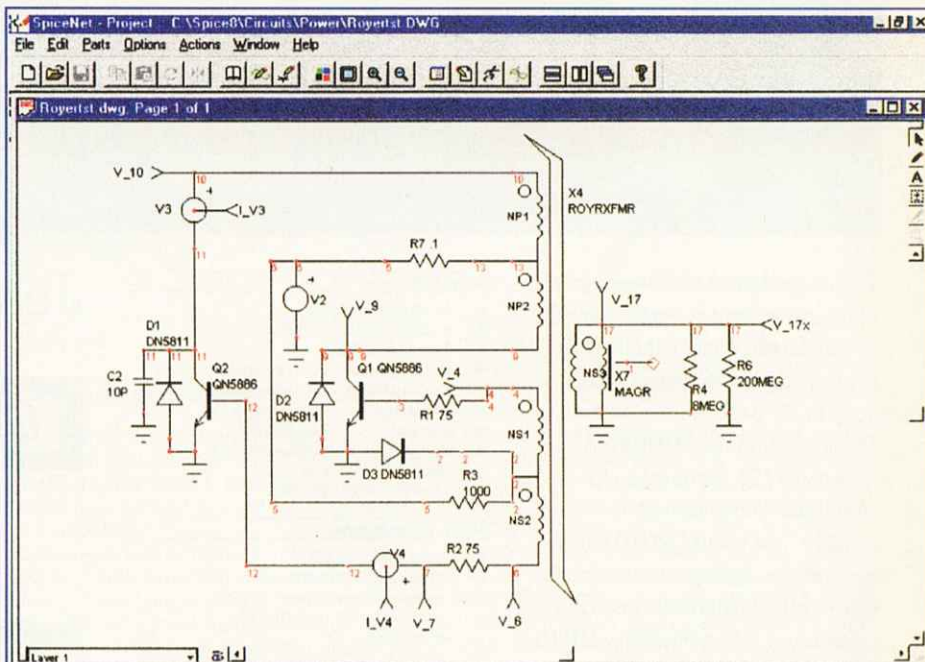
Po wybraniu aktywnego elementu z menu *Parts*, program odpowiada wyświetleniem symbolu graficznego w oknie dialogowym, czego było brak w starszych wersjach. Elementy bierne wybiera się klawiszami lub myszą. Dostępne są zasoby czcionek zawartych w systemie operacyjnym Microsoft Windows, wraz z polskimi znakami diakrytycznymi. Uży-

^{*)} Nowa wersja modułu SpiceNet v 8.1, jako uaktualnienie (upgrade) wersji licencyjnej 7.6, jest dostępna w sieci Internet pod adresem www.softsim.com. Całość, w postaci skompresowanej, mieści się na dwóch dyskieciech 3,5-calowych o pojemności 1,44 MB.

Wirtualne laboratorium układów elektronicznych



Rys. 1. Kształt przebiegu inicjującego



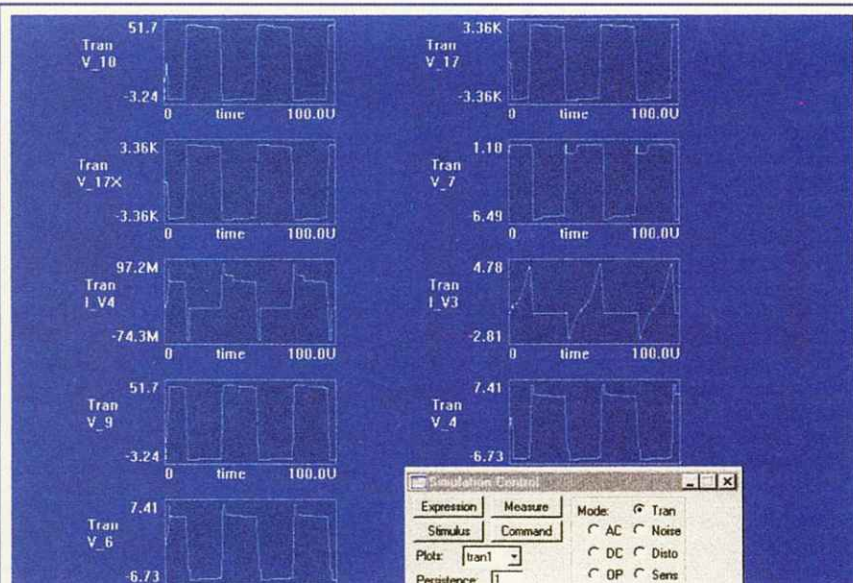
Rys. 2. Schemat przetwornicy

ownik przyzwyczajony do ulubionego kroju pisma używanego w edytorze tekstów może korzystać z takich samych czcionek w symulatorze.

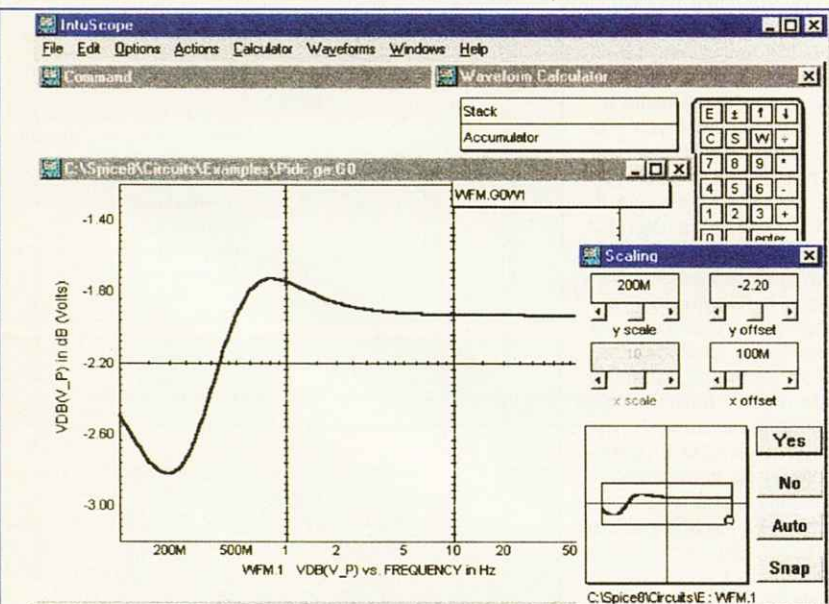
Kolejnym ułatwieniem są wyświetlane podpowiedzi parametrów źródeł inicjujących symulację. W przypadku wątpliwości należy sięgnąć do aktywnej pomocy kontekstowej. Została ona przygotowana tak przejrzysto, że trudno pomylić się w oznaczeniach parametrów sygnału

lub impulsu inicjującego symulację. Na rys. 1 jest przedstawiony przykładowy kształt przebiegu inicjującego oraz stosowne opisy.

Rozwijając menu *Option* uzyskuje się dostęp do narzędzi umożliwiających graficznie wzbo- gacenie rysunku schematu układu. Do dyspozycji jest paleta kolorów standardowych, ponadto jest możliwość definiowania własnych. Podobnie jak w starszych wersjach ICAP/4, dostępne są formaty rysunkowe od A5 aż do



Rys. 3. Przebiegi elektryczne w przetwornicy



Rys. 4. Przebieg wyjściowy obserwowany na wirtualnym oscyloskopie

Symulacja

Poprawność rysowanego schematu pod względem formalnym jest sprawdzana w module *Edit Text Files* z menu *Program Selector*. Program ICAP/4 sprawdza błędy merytoryczne w tle. Proces symulacji można uruchomić tylko wtedy, gdy nie ma błędów formalnych, a wszystkie parametry sygnałów inicjujących są właściwe. Proces obliczeniowy trwa przez pewien czas, zależny od stopnia skomplikowania układu, rodzaju prowadzonej analizy oraz rodzaju procesora w komputerze i pojemności pamięci operacyjnej.

Na rys. 2 jest przedstawiony przykładowy schemat układu poddawany symulacji – przetwornicy impulsowej dużej mocy.

Po zakończeniu symulacji ukazuje się okno *Simulation Control*. Stanowi ono prawdziwe centrum sterowania pracą symulatora. Odpowiednie przyciski w oknie symulatora umożliwiają:

- ☐ otwieranie odpowiednich okien w celu zmian parametrów elementów analizowanego układu w stopniu większym niż poleceniem *Alter*,
- ☐ zmianę parametrów wielu elementów jednocześnie, wg zadanego algorytmu,
- ☐ przechowywanie wyników prowadzonych procesów symulacji,
- ☐ tworzenie rodzin charakterystyk,
- ☐ zastosowanie wirtualnego miernika cyfrowego,
- ☐ uzyskanie danych o wartościach napięć i prądów oraz innych wielkościach występujących w określonych węzłach i oczkach pomiarowych.

Wyniki symulacji układu wg rys. 2 są przedstawione, w postaci przebiegów elektrycznych w charakterystycznych punktach układu, na rys.3.

Przeglądanie wyników symulacji

Ostatnim etapem analizy jest przedstawienie wyników w formie graficznej. Przykład zobrażenia danych wyjściowych jest przedstawiony na rys. 4.

Uruchamiając moduł procesora graficznego *IntuScope* uzyskuje się dostęp do wszystkich danych przechowywanych w module symulatora. Można uaktywnić kalkulator matematyczny i za jego pomocą wykonywać obliczenia na podstawie danych, których wyniki uzewewnętrzniają się na wykresach. Tworzone wykresy mogą być dowolnie skalowane, a w razie potrzeby można przywrócić im formę pierwotną. Są do dyspozycji skale liniowe i logarytmiczne o dowolnym zakresie. Dane liczbowe procesu symulacji znajdują się w pliku z rozszerzeniem *OUT* i mogą być również przenoszone do arkusza kalkulacyjnego, np. w programie Microsoft Excel.

W pakiecie programowym ICAP/4 jest możliwość pisania własnych modeli w języku C. Stwarza to możliwości zastosowania programów w innych dziedzinach nauki i techniki, nie tylko w elektronice. Język skryptowy ICL (*Interactive Comand Language*) stosowany w oknie *Simulation Control* umożliwia wykonywanie skoków warunkowych *If*, wstępnego przetwarzania *alias* i realizację wielu innych instrukcji, co czyni pakiet programowy bardzo elastycznym.

Marian Salamon

A0, wszystkie w ustawieniach pionowym (portret) lub poziomym (krajobraz). Istniejące narzędzia graficzne powodują, że właściwości pakietu programowego ICAP/4 wersji 8.1 stają się porównywalne z właściwościami wyspecjalizowanych programów graficznych.

Po dokonaniu wyboru żadanego elementu i umieszczeniu go na arkuszu (schemacie), a następnie dwukrotnym kliknięciu, wywołuje się okno dialogowe do wpisania jego parametrów. Po wpisaniu danych w menu *Action* i w *NetList Edit* zostaje przygotowana lista połączeń (*net list*) służąca do dalszej obróbki w programie projektowania płytek drukowanych PCB. Konieczne staje się wtedy wpisanie do rubryki *Footprint* oznaczenia obudowy elementu. *Spice Net* umożliwia również przenoszenie (tzw. import) schematów przygotowanych w innych popularnych programach, takich

jak PADS Logic, Protel, OrCAD i Viewlogic. Po wykonaniu procesu symulacji otwierają się nowe możliwości edytora SN. Uaktywniają się narzędzia *Probe* i *Alter*. Pierwsze z nich, *Probe* (Sonda) symuluje sondę pomiarową, podobną do oscyloskopowej. *Alter* (Zmieniać parametry) umożliwia, z poziomu edytora, chwilową zmianę wartości dowolnego elementu bezpośrednio wpływając na proces symulacji. Niepotrzebne teraz staje się zamykanie modułu symulatora *Ispice* lub postprocesora graficznego *IntuScope* w celu dokonania zmian parametrów elementów w układzie, ponieważ po każdorazowej zmianie parametru zostają automatycznie uaktualnione wyniki analizy oraz jej graficzna postać. Rodzaj analizy wraz z jej parametrami są wybierane w specjalnym oknie dialogowym wywołanym klawiszami lub myszą.



Zasilacze (1)

Dostarczanie energii elektrycznej w odpowiedniej formie jest niezbędnym warunkiem działania wszelkich urządzeń elektronicznych. To zadanie mają do spełnienia zasilacze. Układy klasyczne z ciężkimi transformatorami sieciowymi są coraz częściej zastępowane sprawniejszymi układami impulsowymi. Czy wyeliminują je całkowicie?

Wsprzęcie elektronicznym najczęściej znajdują się zasilacze sieciowe, przetwarzające napięcie zmienne 220 V na jedno lub kilka napięć stałych. Spotyka się dwa rozwiązania. Pierwsze, tradycyjne, sprowadza się do zamiany napięcia zmiennego 220 V na zmienne napięcie, zwykle o niższej wartości, za pomocą transformatora sieciowego, a następnie wyprostowania go i stabilizacji już napięcia stałego o pożądanej wartości. Drugie rozwiązanie polega na wyprostowaniu napięcia sieciowego, a następnie przetworzeniu go na napięcie zmienne o dużej częstotliwości (20÷100 kHz), po czym transformowaniu do żądanej wartości. Istniejąca zwykle pętla sprzężenia zwrotnego zapewnia stabilizację napięcia. Z uwagi na dużą częstotliwość przetwarzania zarówno transformatory (zwykle z rdzeniami ferrytowymi), jak i kondensatory filtrujące mogą być małe i lekkie. Są to tzw. zasilacze impulsowe.

Schematy ogólne obu typów zasilaczy przedstawiono na rys. 1. Każdy z nich ma swoje zalety i wady. Podstawową zaletą układów konwencjonalnych z transformatorem sieciowym są niewielkie zakłócenia o stosunkowo małej częstotliwości, które w wielu zastosowaniach mogą być skutecznie odfiltrowane. Wadą zaś są duże gabaryty i duży ciężar transformatora sieciowego. Tej samej mocy zasilacz impulsowy jest mały i lekki, ma dużą sprawność, lecz generuje zakłócenia, a i układ elektroniczny ma bardziej złożony.

Tam, gdzie zakłócenia nie są przeszkodą, natomiast potrzebna jest duża moc, stosowane są zasilacze impulsowe, natomiast czuła aparatu-

ra pomiarowa i elektroakustyczna jest wyposażana zwykle w zasilacze konwencjonalne.

Zasilacze z transformatorem sieciowym

Jednym z najważniejszych elementów takiego zasilacza jest transformator przetwarzający zmienne napięcie sieciowe na napięcia o wymaganej wartości i obciążalności prądowej.

Transformatory

W zależności od konstrukcji rdzenia transformatory dzieli się na płaszczone z rdzeniami typu EI lub M, rdzeniowe – zbudowane z kształtek typu U, zwijane – wykonane z nawiniętej taśmy metalowej, przeciętej następnie tak, aby utworzyć dwie kształtki typu U oraz toroidalne – wykonane ze zwiniętej taśmy metalowej o dobrych właściwościach, ale trudne do wykonania. Podstawowe typy rdzeni przedstawiono na rys. 2. Źródłem zakłóceń transformatora jest przede wszystkim jego indukcyjność rozproszenia. Najmniejszą indukcyjnością rozproszenia charakteryzują się transformatory toroidalne, najmniej korzystne są natomiast transformatory nawinięte na rdzeniach płaszczykowych, wykonanych z kształtek EI. Ostatnio pojawiły się transformatory z rdzeniami o przekroju kołowym tzw. R – core, o jeszcze mniejszym rozproszeniu niż transformatory toroidalne. Rdzenie zwijane są uniwersalne. Z jednego typu rdzenia, w zależności od wymaganej mocy, można budować zarówno transformatory płaszczykowe, jak i rdzeniowe.

Liczbę zwojów przypadającą na 1 V napięcia indukowanego można wyznaczyć z wyrażenia:

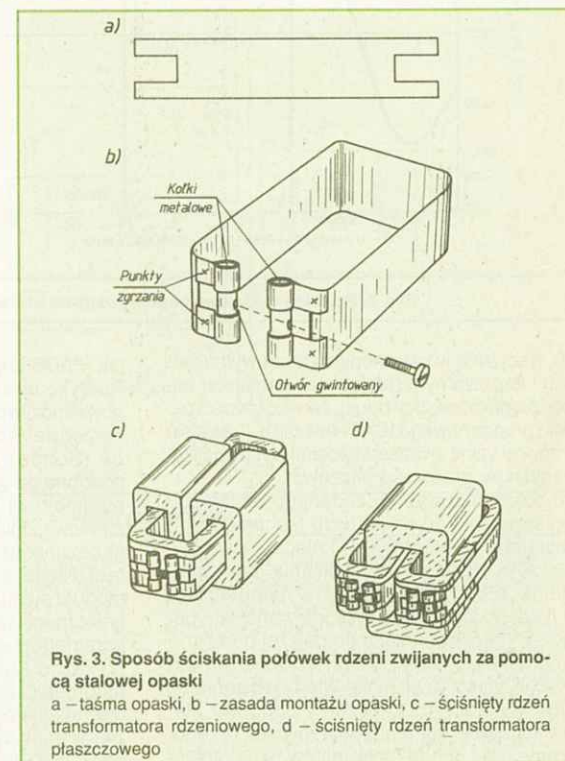
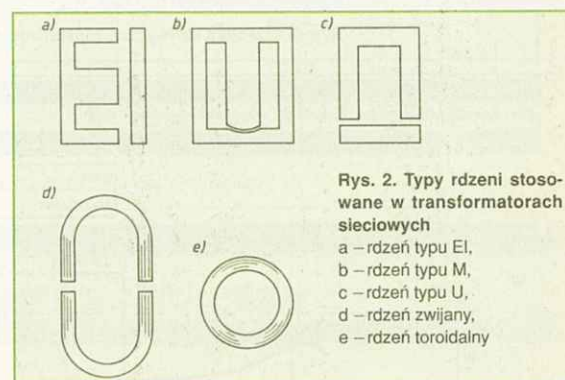
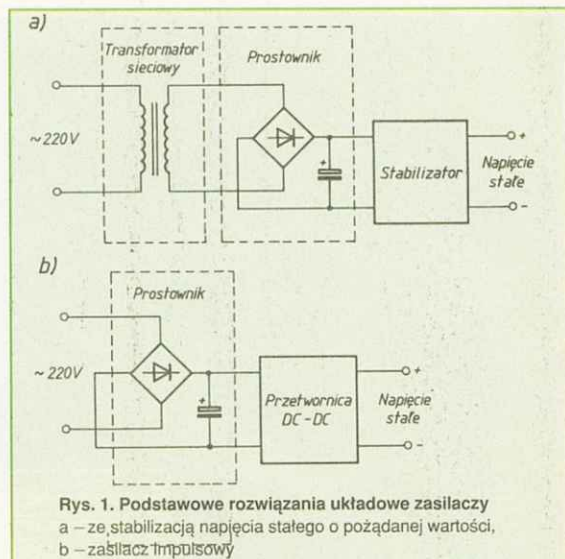
$$n = \frac{450\,000}{B \cdot S} \quad [\text{zw} / \text{V}]$$

przy czym:

B – wartość indukcji w rdzeniu [Gs]

S – przekrój rdzenia [cm²].

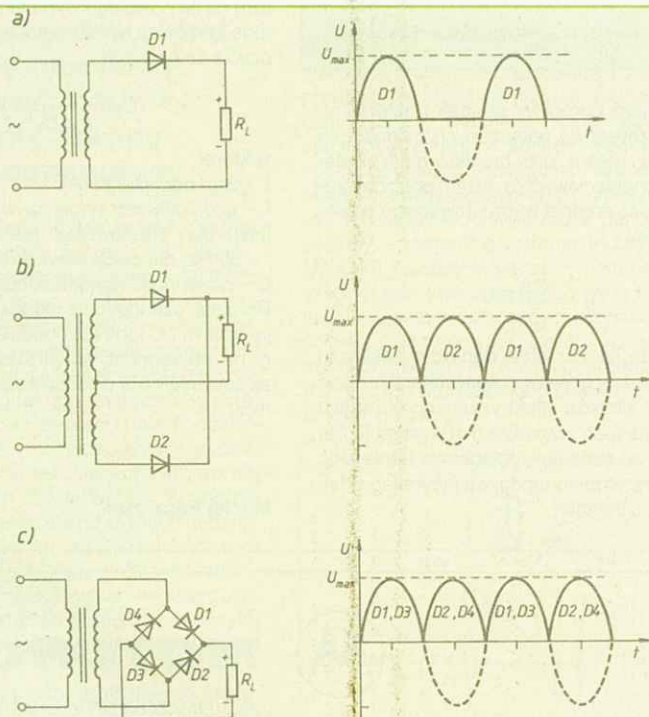
W zależności od typu rdzenia wartość indukcji w rdzeniu zawiera się w granicach od 10 000 Gs do 18 000 Gs przy



Porównanie podstawowych parametrów zasilaczy

Parametr	Zasilacz impulsowy	Zasilacz konwencjonalny
Sprawność [%]	60+90	30+50
Masa przy mocy 100 W [kg]	2,5	5
Objętość przy mocy 100 W [l]	1,6	10
Względny poziom zakłóceń	10	1

Rys. 4.
Transformator toroidalny



Rys. 5. Działanie prostownika jednopołówkowego (a) oraz dwupołówkowego (b) i (c)

$f = 50 \text{ Hz}$. Przy wyznaczaniu przekroju rdzenia, z uwagi na istniejące szczeliny powietrzne lub lakierowanie blach należy przyjąć pewien współczynnik wypełnienia żelazem zgodnie z zależnością:

$$S = 0,9 \cdot a \cdot b$$

w której:

a – grubość rdzenia [cm]

b – szerokość rdzenia [cm]

0,9 – współczynnik wypełnienia żelazem.

W rdzeniach związanych ważne jest jego właściwe złożenie. Obie połowki rdzenia powinny być oznaczone tym samym numerem. Do ich ściskania można zastosować opaskę metalową ściągającą wkrętem (rys. 3).

Transformatory toroidalne (rys. 4) mimo swoich wielu zalet są trudne w uzwajaniu. Potrzebna jest do tego specjalna maszyna. Poza tym transformatory te mają gorsze odprowadzanie ciepła.

Prostowniki

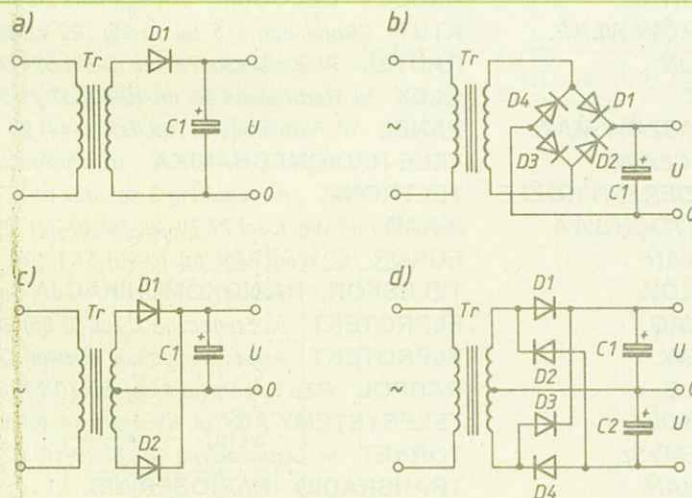
Transformator rzadko kiedy jest jedynym elementem zasilacza, chyba że wykorzystywany jest do zasilania modnych ostatnio żarówek halogenowych. Zwykle stopniem następnym

w zasilaczu jest prostownik. W przypadku sieci jednofazowej prostowanie napięcia zmiennego może być jednopołówkowe lub dwupołówkowe. Z uwagi na poziom tętnień najczęściej jest stosowane prostowanie dwupołówkowe. W prostowniku jednopołówkowym (rys. 5a) dioda D1 przewodzi, gdy polaryzacja napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora względem diody jest dodatnia. Powoduje to przewodzenie diody i przeniesienie napięcia z uzwojenia wtórnego do obciążenia. Gdy polaryzacja napięcia zmienia się na przeciwną, dioda ulegnie zablokowaniu i przez ten czas prąd przez obciążenie nie będzie płynąć. Całe napięcie odłoży się wtedy na spolaryzowanej zaporowo diodzie D1. Wartość średnią napięcia na wyjściu prostownika jednopołówkowego można wyznaczyć z zależności:

$$U_{sr} = \frac{U_{max}}{\pi}$$

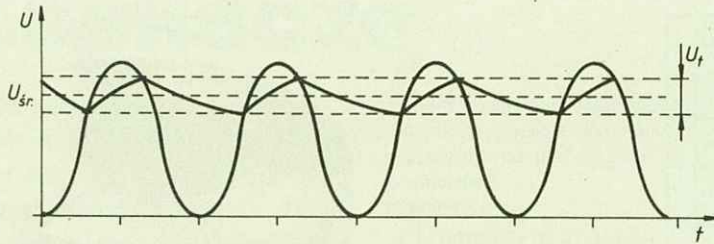
Zastosowanie prostowników jednopołówkowych z uwagi na tętnienia jest małe i ogranicza się w zasadzie do układów wysokiego napięcia o małym poborze prądu.

Powszechnie stosowany jest układ prostownika dwupołówkowego, którego zasada działania jest przedstawiona na rys. 5b i 5c. Przy za-



Rys. 6. Układy prostowania napięcia z filtrem pojemnościowym

a – prostownik jednopołówkowy, b – prostownik dwupołówkowy z mostkiem Graetza, c – prostownik dwupołówkowy z dzielonym uzwojeniem, d – prostownik dwupołówkowy dostarczający napięcie dodatnie i ujemne



Rys. 7. Przebieg napięcia na kondensatorze filtru dla obciążonego prostownika dwupołkowego

stosowaniu transformatora o podwójnym uzwojeniu wtórnym (rys. 5b) diody przewodzą napięcie w zależności od chwilowej polaryzacji napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora. Po dołączeniu drugiej pary diod można otrzymać napięcie ujemne – układ obecnie szeroko stosowany.

W przypadku, gdy wymagane jest napięcie o jednej polaryzacji, wygodniejszy jest układ z mostkiem Greatza przedstawiony na rys. 5c, zwłaszcza że dostępne są gotowe fabryczne mostki prostownicze przystosowane do szerokiego zakresu napięć i prądów. W tym rozwiązaniu transformator może mieć prostszą konstrukcję. Diody przewodzą parami na przemian, dzięki czemu uzyskuje się efekt prostowania dwupołkowego. Wadą układu most-

kowego jest szkodliwy spadek napięcia na dwóch szeregowo połączonych diodach, co należy uwzględnić przy projektowaniu zasilaczy niskonapięciowych o dużym poborze prądu. Wartość średnia wyprostowanego napięcia wynosi:

$$U_{sr} = \frac{2U_{max}}{\pi}$$

Prostownik jako ostatnie ogniwo w zasilaczu jest stosowany głównie w spawarkach oraz do zasilania silników elektrycznych. W innych zastosowaniach zwykle za nim występuje filtr, który ma za zadanie wygładzenie tętniącego napięcia w stopniu umożliwiającym jego dalsze wykorzystanie.

Filtry

Najprostszym, a jednocześnie najczęściej stosowanym filtrem jest filtr pojemnościowy, w skład którego wchodzi kondensator lub kondensatory o dużej pojemności (rys. 6). W czasie przewodzenia diod prostownika kondensator gromadzi ładunek, który następnie jest przekazywany do obciążenia w czasie, gdy zasilacz nie dostarcza energii. Na rys. 7 przedstawiono przebieg napięcia na kondensatorze filtru na tle przebiegu wyprostowanego. Amplitudę tętnień na kondensatorze można wyznaczyć z zależności:

$$U_t = \frac{I}{2\pi f C} [V]$$

w której:

I – prąd obciążenia [A]

f – częstotliwość napięcia wyprostowanego [Hz]; dla prostownika jednopołkowego f = 50 Hz, dla dwupołkowego f = 100 Hz

C – pojemność kondensatora [F].

Bardziej rozbudowane układy filtrów zawierają ogniwa LC lub RC, obecnie jednak z uwagi na dostępność stabilizatorów scalonych stosowanie ich w układach zasilaczy jest ograniczone.

Maciej Feszczuk

AKSEL

ELEKTRONIKA - ŁĄCZNOŚĆ

44-200 Rybnik, ul. Hallera 12a
tel./fax (0-36) 422 48 36



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor

Przedstawiciele:

KATOWICE
GORZÓW WLKP.
LUBLIN
ŁÓDŹ
TOMASZÓW MAZ.
WROCŁAW
KĘDZIERZYN KOŹŁE
CZĘSTOCHOWA
POZNAŃ
KRAKÓW
ELBLĄG
TCZEW
OPOLE
KRAKÓW
PRZEMYŚL
POZNAŃ
PŁOCK
WARSZAWA
BYDGOSZCZ

AKSEL - TELECOMP Warszawska 23, tel./fax (0-32) 253 92 54
ATUT Sikorskiego 115, tel. (0-95) 722 42 32, fax (0-95) 720 15 55
RADTEL Al. Kraśnicka 79, tel. (0-81) 524 05 40, fax (0-81) 743 40 50
OLEX ul. Radwańska 46, tel. (0-42) 37 21 53, fax. (0-42) 36 44 10
PANEL ul. Farbiarska 51, tel./fax (0-44) 24 66 56
TELE-RADIOMECHANIKA ul. Wysłoucha 4, tel./fax (0-71) 63 42 00
TELTRONIK ul. Kościelna 3, tel./fax (0-77) 81 00 91
SINAD ul. Wolności 77/79, tel./fax (0-34) 24 39 49
EUKOR ul. Wagi 34/4, tel. (0-90) 61 11 97, fax (0-61) 876 42 45
TELESFOR - RADIOKOMUNIKACJA ul. Pędzichów 22, tel./fax (0-12) 423 34 11
ELPROTEKT ul. Słoneczna 2, tel. (0-55) 33 52 32
ELPROTEKT Aleja Zwycięstwa, pawilon C-42, tel./fax (0-69) 132 18 71
RADPOL Plac Kopernika 1, tel./fax (0-77) 53 84 22
TELESYSTEMY AC ul. Kijowska 14, tel./fax (0-12) 636 30 53
TORNET ul. Grunwaldzka 13, tel. (0-16) 670 25 00, fax (0-16) 670 48 21
TRANSRADIO - RADIOSERWIS ul. Ugory 87, tel./fax (0-61) 820 57 91
ZEP - TECH ul. Wyszogrodzka 106, tel. (0-24) 66 57 17, fax (0-24) 66 57 01
POLCOMM ul. Humańska 13, tel./fax (0-22) 49 85 79
RADIO-KOM-SYSTEM ul. Jaskółcza 42, tel./fax (0-52) 345 87 87



Krótkofalowa aktywna antena szerokopasmowa

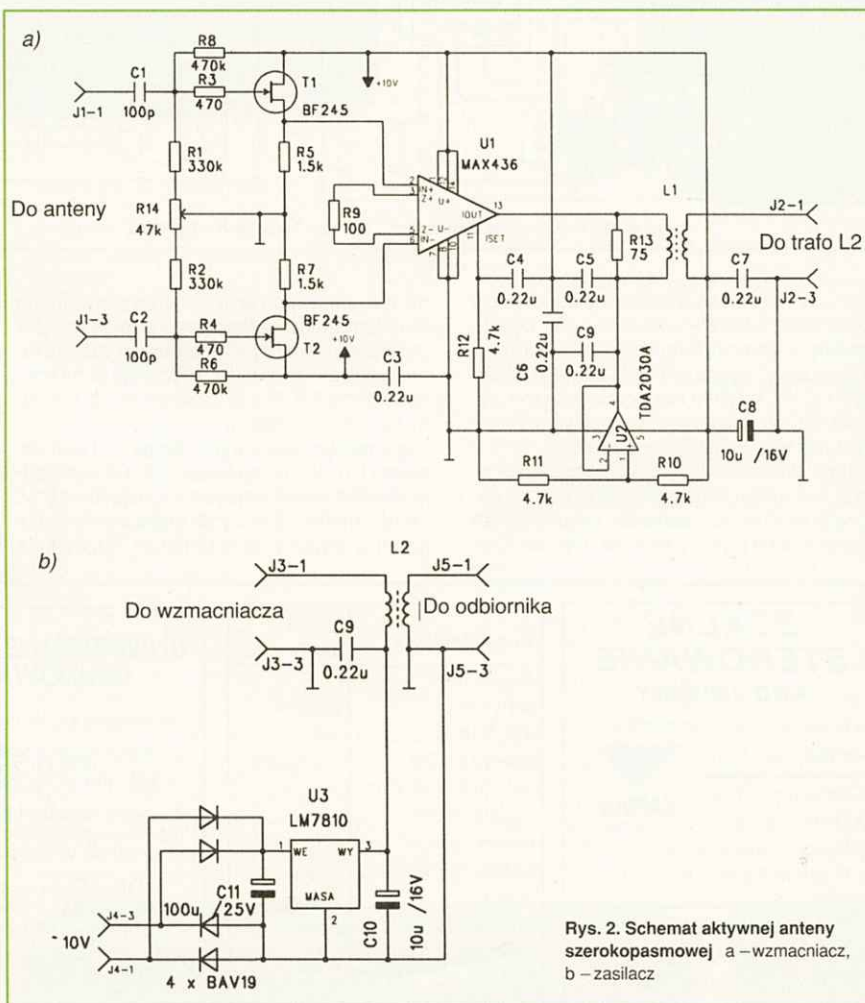
Dwa tranzystory polowe i jeden układ scalony bipolarny tworzą wzmacniacz aktywnej anteny szerokopasmowej.

Do odbioru programów radiowych w zakresie fal krótkich, o częstotliwościach 3-30 MHz (długości fal 10-100 m), najczęściej stosuje się anteny tzw. krótkie, dipolowe, o długościach znacznie mniejszych niż długość fali odbieranych sygnałów. Wielkość sygnału powstającego w antenie jest zależna od odległości anteny odbiorczej od nadawczej i od mocy stacji nadawczej. Antena ma właściwości szerokopasmowe, nie wyróżnia żadnych częstotliwości. W antenie płyną prądy pochodzące od różnych nadajników, bliskich i dalekich, na jej zaciskach wyjściowych powstają sygnały o różnych częstotliwościach. Wydzielanie właściwego sygnału odbieranego następuje dopiero w selektywnych obwodach wejściowych odbiornika radiowego. Dla umożliwienia odbioru dalekich stacji, o słabych sygnałach, antena powinna być umieszczona na zewnątrz mieszkania lub innego miejsca, w którym znajduje się odbiornik radiowy. Ponieważ taka antena ma charakter źródła sygnału o dość dużej impedancji wyjściowej, nie może ona współpracować bezpośrednio z obwodami wejściowymi odbiornika radiowego, charakteryzującymi się niezbyt dużą rezystancją wejściową. W celu umożliwienia tej współpracy są zwykle stosowane szerokopasmowe transformatory zmniejszające obciążający wpływ obwodów wejściowych, ale jest to okupione zmniejszeniem sygnału użytecznego. Dobre wyniki daje stosowanie zamiast transformatora – wzmacniacza antenowego o dużej rezystancji i małej pojemności wejściowej oraz małej rezystancji wyjściowej. Wzmocniony sygnał jest następnie przesyłany kablem współosiowym lub parą przewodów skręconych (tzw. skrętką) do odbiornika. Taki wzmacniacz potę-

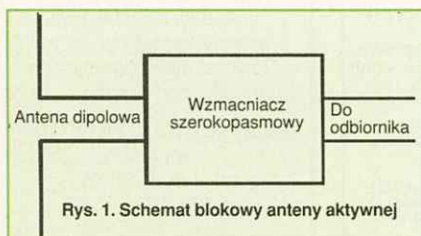
czony z anteną w postaci jednego bloku (rys.1) nosi nazwę anteny aktywnej. Wzmacniacz krótkofalowej anteny aktywnej, pracującej w zakresie częstotliwości 3-30 MHz, powinien się charakteryzować możliwie małymi szumami własnymi i dość dużą rezystancją wejściową, a ponadto powinien być zdolny do pracy z obciążeniem w postaci linii długiej (kabel współosiowy) o rezystancji falowej 75 Ω . Takie funkcje może pełnić układ scalony – wzmacniacz transkonduktancyjny MAX436, opisany w tym samym numerze naszego pisma. Jednak nie odpowiada on w pełni wymaganiom dotyczącym rezystancji wejściowej. Z tego powodu scalony wzmacniacz transkonduktancyjny został poprzedzony symetrycznym wtórnikiem źródłowym z tranzystorami polowymi.

Opis układu

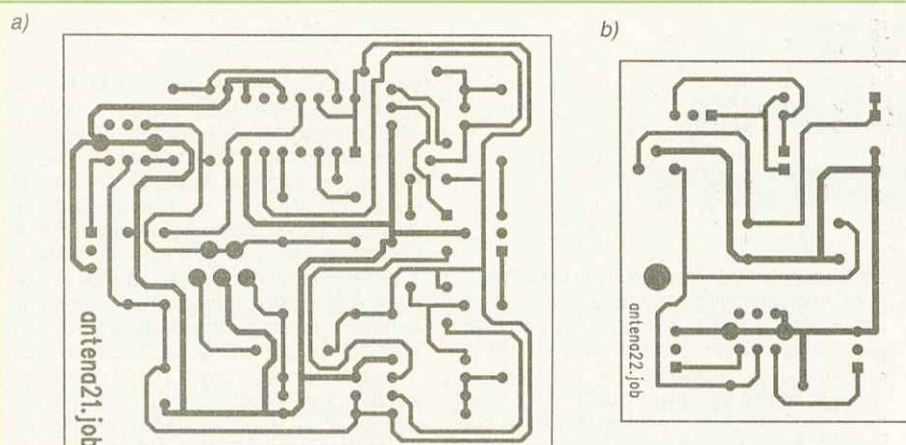
Wzmacniacz antenowy (rys. 2a) jest układem różnicowym, symetrycznym. Jego stopień wejściowy tworzą dwa tranzystory polowe: T1 i T2 typu BF245 lub podobne, pracujące jako symetryczny wtórnik źródłowy. Do bramek tranzystorów T1 i T2 są doprowadzane sygnały z anteny – dwóch jednakowych prętów aluminiowych o średnicy 6 mm i długości ok. 1 m. Sygnały z wyjść wtórnika są doprowadzane do wejść różnicowego wzmacniacza transkonduktancyjnego z układem scalonym MAX436. Wyjście wzmacniacza jest obciążone rezystorem końcowym 75 Ω , do którego jest dołączony kabel służący do doprowadzenia sygnału do, współpracującego z anteną aktywną, stopnia wejściowego odbiornika krótkofalowego. Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza antenowego jest zależne od rezystancji R9 i od parametrów układu scalonego MAX436. Układ scalony MAX436 jest w zasadzie przewidziany do zasilania symetrycznego ± 5 V. Wówczas obwody wejściowe i wyjściowe pracują przy napięciach stałych bliskich zera. Jednakże, jak można stwierdzić po krótkiej analizie działania stopni wejściowego i wyjściowego, takie same warunki pracy i właści-



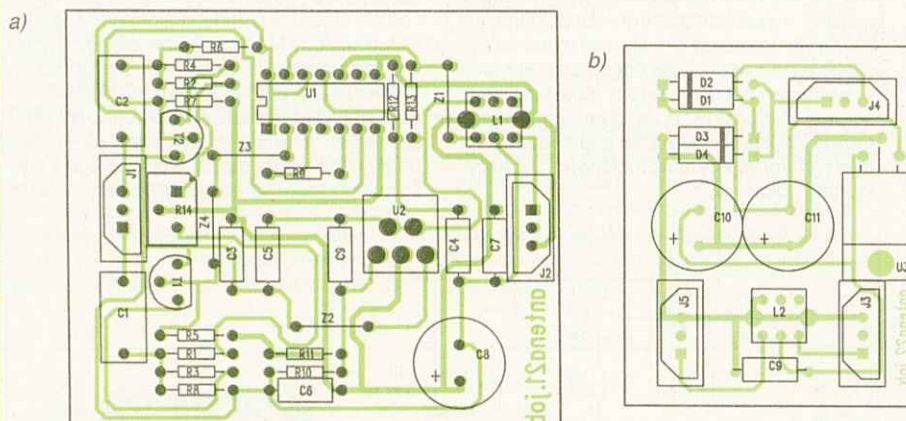
Rys. 2. Schemat aktywnej anteny szerokopasmowej a – wzmacniacz, b – zasilacz



Rys. 1. Schemat blokowy anteny aktywnej



Rys. 3. Płytki drukowane (skala 1:1) a – wzmacniacza, b – zasilacza



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów a – wzmacniacza, b – zasilacza

wości wzmacniacza transkonduktancyjnego MAX436 uzyska się wówczas, gdy będzie uziemiony ujemny biegun zasilacza, a obwody wejściowe i wyjściowe będą zasilane napięciem +5 V. Dodatkowo napięcie zasilające wyniesie +10 V. Taki wariant zastosowano w opisywanym wzmacniaczu antenowym. Energia do zasilania wzmacniacza antenowego jest dostarczana przez kabel sygnałowy, łączący wyjście wzmacniacza (złącze J2) ze złączem J3 na płytce zasilacza (rys. 2b). Dol-

ny, tzw. zimny koniec uzwojenia pierwotnego transformatora wejściowego odbiornika jest połączony z dodatnim biegunem zasilacza, napięcie zasilające (+10 V) występuje na kondensatorze C9. Prąd zasilający jest przesyłany kablem współosiowym do uzwojenia wtórnego transformatora wyjściowego (L1) wzmacniacza i na kondensatorach C7 i C8 występuje również pełne napięcie zasilające +10 V. Transformator L2 służy do przekazywania sygnału z wyjścia wzmacniacza do wejścia

odbiornika, a jednocześnie odseparowania od niego obwodu zasilania wzmacniacza. Oba transformatory mają przekładnię 1:1, do ich wykonania wykorzystano elementy konstrukcyjne typowych cewek 7x7 grupy 400, nawijając bifilarnie po 10 zwojów. Do połączenia płytek można użyć również skręconej pary przewodów, np. dwóch przewodów o różnych kolorach, ale należy wówczas pamiętać o tym, aby jeden z przewodów łączył masy wzmacniacza i zasilacza. Złącze J5 na płytce zasilacza łączy się z wejściem odbiornika. Długości obu kabli lub skręconych par przewodów mogą wynosić po kilka metrów.

Do wytworzenia napięcia stabilizowanego +5 V służy wzmacniacz operacyjny U2 (TDA2030A). Jest on zasilany napięciem +10 V. Na jego wejściu nieodwracającym (+) występuje napięcie +5 V, pochodzące z dzielnika napięcia złożonego z dwóch jednakowych rezystorów (R10 i R11). Wejście odwracające (-) jest połączone z wyjściem wzmacniacza operacyjnego tworząc w ten sposób wtórnik napięciowy. Napięcie na jego wyjściu jest zatem równe napięciu na wejściu (+), czyli +5 V. Obciążalność prądowa tego wtórniaka jest zależna od właściwości wzmacniacza operacyjnego, w tym przypadku TDA2030A – dopuszczalny prąd wyjściowy może wynosić tutaj nawet 3,5 A (jest wewnętrznie ograniczony). Napięcie stabilizowane +10 V otrzymuje się z zasilacza sieciowego (rys. 2b) złożonego z mostka prostowniczego (cztery diody BAV19), kondensatorów C10 i C11 oraz scalonego stabilizatora napięcia U3 (LM7810). Do wejścia zasilacza jest doprowadzane napięcie przemienne 10 V z transformatora sieciowego o mocy 10 VA. Na rys. 3a i b przedstawiono płytki drukowane układów, a na rys. 4a i b – rozmieszczenie elementów. (cr)

Autor dziękuje Panu Tomaszowi Stankiewiczowi z firmy Uniprod Components za dostarczenie scalonych wzmacniaczy transkonduktancyjnych MAX436.

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2,4 i 12 kanałowe
 - zasięg do 150 m
- Oferujemy również:
- Detektory masy
 - Bariery podczerwieni
 - Radiową kontrolę dostępu



Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: arpolsc@mail.wlkp.top.pl

Kompilatory ,C, DCF77 GPS

Firmy HI-TECH

8051, 8051XA
8086, 80186, 80188, 80286
6805 and 68HC05
6801, 68HC11 and 6301
Z80, Z180, 64180
6809 and 6309
68000 family, inc. CPU-32
H8/300
PIC12/14/16/17Cxx
DEMO www.hitech.com.au

Odbiorniki DCF77
Sieci zegarów
Zegary do synchronizacji systemów komputerowych
atomowym wzorcem czasu
DCF77 i z GPS

AMART Logic

04-963 Warszawa 90
ul. Dęrkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14,
872 46 44
amart@pol.pl

UNIwersalne PŁYTKI Drukowane

60 różnych typów i rozmiarów

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ
DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płytek drukowanych

Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszkami.
Katalog - bezpłatnie



Zakład Elektroniczny "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Sądowska 43
tel. 266-54-99 tel./fax 267-29-60

e-mail: cyfrynika@cybernet.krakow.pl
http://www.cybernet.krakow.pl/cyfrynika

Kupimy
Komputery typu
ODRA, RIAD

i inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!
Złącza typu LDB 6-12 \$
oraz złom komputerowy,
scalone, tranzystory, złącza.
Również stal magnetyczną
i metale rzadko spotykane

OLIMP ELECTRONICS

Sp. z o.o.
tel. 0-602 290 944
tel. (022) 728 70 52

Przyjedziemy po każdy towar.

RO/189/94

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO '98

re



Nagrody dla prenumeratorów!

Wielofunkcyjne multimetry przenośne MX-620 wylosowali:

Telekomunikacja Polska S.A. Zakład Telekomunikacji,
Piotrków Trybunalski
Zygmunt Holona, Rybnik
Rada Rodziców Zespołu Szkół Elektroniczno-Energetycznych, Łódź
Piotr Andrzej Luczyński, Zgierz
Stanisław Kuźnik, Czajków
Andrzej Gigon, Przemyśl
Robert Wilkosz, Tychy
Tadeusz Józwiak, Kornica
ELPOMET Zakład Elektromechaniczny P. Szymański,
Toruń
Kazimierz Herzyk, Radziejewo

Przenośne multimetry DM-311 wylosowali:

Zbigniew Kurdybelski, Białystok
Jerzy Chechelski, Jaworzno
Zbigniew Lechociński, Jasło
Przedsiębiorstwo Urządzeń Szkolnych "Szkłomasz",
Jarosław
Zbigniew Kubasik, Bukowina Tatrzańska

Zestawy kabli i akcesoriów pomiarowych firmy HCK wylosowali:

Stanisław Drawo, Rumia
Marian Hendrys, Opatów
Wojciech Dąbrowski, Ostrowiec Św.

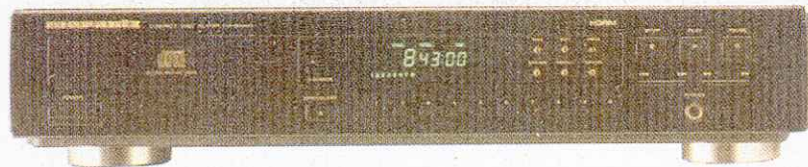
Wskaźniki laserowe wylosowali:

Lech Domagalski, Goleniów
Marek Gogolewski, Szczecin 34

Płyty CD z katalogami elementów półprzewodnikowych wylosowali:

Włodzisław Zieliński, Legionowo
Ośrodek Produkcyjno-Wdrożeniowy "RONEX" Koszalin
Marian Czaicki, Zakopane
Janusz Wasiak, Warszawa
Tomasz Chmura, Stalowa Wola
Józef Siek, Szczecin
Sławomir Kownacki, Krzeszów
Nguyen Thai Duong, Warszawa
Biblioteka Główna Akademii Ekonomicznej, Poznań
Sławomir Cieleń, Warszawa

Grzegorz Skoluda, Wrocław
Andrzej Zelmozer, Wrocław
Piotr Juszczyk, Chelm
Lesław Moskal, Jelenia Góra
Dariusz Wojciechowski, Gdynia
Jan Jaźwiński, Białystok
Jerzy Cichostępski, Brzesko
Komenda Wojewódzka Policji, Krosno
Marcin Okoła, Mińsk Mazowiecki
Stanisław Zientara, Kędzierzyn-Koźle
Michał Sokołowski, Jaworze
Biblioteka Wydziału Techniki Uniwersytetu Śląskiego,
Sosnowiec
Grzegorz Macyszyn, Kraków
Bogdan Zalewski, Warszawa
Jerzy Kasztelan, Kościan
Aleksander Fabis, Łeczna
Mariusz Kwiatkowski, Warszawa
Maciej Maj, Pszczew
PGNIG S.A. w Warszawie
Mazowiecki Okrąg Zakładów
Gazowych "Gazownia Warszawska", Warszawa
Zakład Usługowo-Produkcyjny "Elektron" Józef Tambor,
Mielec



Kieszonkowe multimetry DM-733 wylosowali:

TP S.A. Zakład Telekomunikacji Poznań-Miasto Rejon
Gniezno, Gniezno
Tadeusz Żurek, Bolechowice
Mirosław Wróblewski, Zduniska Wola
Szkoła Podstawowa Nr 4, Augustów
Marek Suwaj, Katowice

Bezprzewodowe gongi WDC-310 wylosowali:

Wojciech Franczuk, Poznań
Krzysztof Braciński, Warszawa
Marek Dziadczyk, Gdańsk-Osowa
Wacław Kopczyński, Chorzów
Tadeusz Chwiej, Nisko-Malce
Józef Bartosiewicz, Czastary
Tamara Stasiak, Puław
Hieronim Gondko, Andrychów
Jan Salawa, Kraków
Tomasz Fila, Szczecin



Urządzenia Python firmy Videonics do przesłania dźwięku i obrazu do komputera wylosowali:

Marian Piwowarski, Łódź
Zygmunt Zieliński, Smetowo
Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe "TKN" Roman
Tomiak i Spółka, Rawicz

Wysokiej klasy odtwarzacz CD firmy Marantz wylosował:

Wiesław Dąbski, Częstochowa

Kartę AVMaster firmy Fast do komputera wylosował:

Aleksander Nikolai, Białystok

Magnetowid SV-80K firmy Samsung wylosował:

Robert Raton, Siedlec

Stereofoniczne zestawy przenośne MCH 9002 firmy Sanyo wylosowali:

Stanisław Słonina, Skomielna Czarna
Jan Worona, Białystok

Zestawy aerozoli CRC-KONTAKT CHEMIE wylosowali:

Adam Górny, Bielsko-Biała
Sławomir Malig, Polkowice
Włodzisław Chłaski, Ostrołęka
Mirosław Andrzejczyk, Pasłęk
Wiesław Płatosz, Zagór

Zestaw Keil do programowania mikrokontrolerów rodziny 51 wylosował:

Mieczysław Fagiewicz, Turek

Zestaw Lattice do projektowania układów PLD wylosował:

Andrzej Krawczyk, Bolesław

CD ROM Lattice z katalogiem i oprogramowaniem do projektowania układów PLD wylosował:

Waldemar Grochowski, Rudnik

Książki Wydawnictw Komunikacji i Łączności wylosowali:

Przedsiębiorstwo "Gobrat", Wrocław
Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia",
Biblioteka, Kędzierzyn Koźle
Zakłady Górniczo-Metalowe "Zebiec", Starachowice
Adam Zabza, Warszawa
Józef Anchim, Warszawa
Jerzy Trzaski, Katowice
Krzysztof Kuczer, Ożarów
Wojciech Pawlak, Łódź
Władysław Arendt, Gdańsk-Suchanino
Tadeusz Cupiał, Sosnowiec
Józef Stefanowski, Warszawa
Szczepan Kaczor, Sułkowice
Instytut Podstaw Problemów Techniki PAN Księgozbiór
Akustyczny, Warszawa
Józef Szado, Biszcz
Wojciech Sabalewski, Podkowa Leśna
Włodzisław Sajna, Tychy
Ryszard Lis, Wrocław
Aleksander Sieczak, Wrocław
Stanisław Skoczeń, Nowa Wola
Państwowa Inspekcja Telekomunikacji Główny
Inspektorat, Warszawa

Odbiornik telewizyjny Sanyo C21EF13EX wylosował:

Jarosław Czubała, Dąbrowa Górnicza

Radiomagnetofony Sanyo MW-8012L wylosowali:

Ryszard Błaszczak, Wrzeliwiec
Politechnika Koszalińska Biblioteka Główna, Koszalin
Stanisław Długopolski, Działisz
Edward Zarwański, Wolsztyn
PH "MERASERW-15" Paweł Myśliński, Szczecin

Bezpłatne prenumeraty ReAV na 1998 rok (zwrot wpłaconych kwot) wylosowali:

Jerzy Wierzb, Warszawa
Bohdan Zarzycki, Warszawa
Zbigniew Pietrzak, Warszawa
Wacław Rajzer, Warszawa
Marian Retka, Białystok
Jacek Kaczmarczyk, Kielce
Tomasz Pason, Kraków
Krzysztof Pieczarka, Bystra
Krzysztof Bojko, Katowice
Bolesław Stowiński, Rybnik
Zenon Michalczyk, Powidzko
Eugeniusz Działo, Gniezno
Krzysztof Januszkiewicz, Łódź
Witold Jabłonka, Szczecin
Ireneusz Górko, Wąlc
Andrzej Bujko, Gdynia
R. Dobrochowski, Bydgoszcz
Henryk Pniwski, Jastrzębie
Andrzej Reiter, Gdańsk
Paweł Świątek, Barlinek

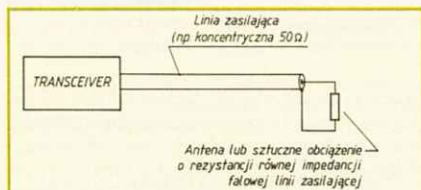


Ile naprawdę tracimy mocy w linii zasilającej antenę?

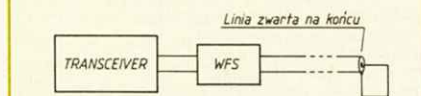
Prawie każdy wie coś o współczynniku fali stojącej WFS (popularny jest angielski skrót SWR, *Standing Wave Ratio*). Ogólnie wiadomo, że WFS większy niż 1 oznacza dodatkowe straty w linii zasilającej. Jak jednak obliczyć, jaką część energii wytworzonej przez nadajnik tracimy w linii zasilającej? Spróbujmy się nad tym zastanowić.

Jeżeli przez linię zasilającą (np. kabel koncentryczny) zasilimy niedopasowany do jej impedancji odbiornik (np. antenę), to w linii powstanie fala stojąca powodując dodatkowe straty energii. Współczynnik fali stojącej w linii zasilającej mierzymy reflektometrem, czyli w slangu *SWR-metrem*. Typowy sposób włączenia reflektometru (WFS) przedstawiono na rys. 1a. Włącza się go między stopniem końcowym nadajnika a skrzynką antenową lub, w razie jej braku, między stopniem końcowym a linią zasilającą. Umieszczenie reflektometru jak na rys. 1b, chociaż wygodne, wprowadza błędy. Ze względu na stratność linii zasilającej wskazywany WFS jest mniejszy niż faktycznie występujący, zmierzony w punkcie połączenia linii z anteną.

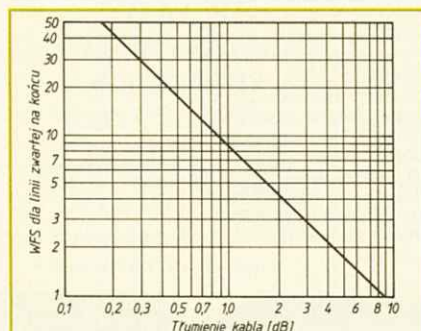
Jeżeli włączylibyśmy reflektometry, jak na rys. 2, to pierwszy z nich wskazywałby zawsze mniejszy WFS niż drugi. Tak więc przy włączeniu reflektometru, jak na rys. 1b (co jest regułą w radiokomunikacji amatorskiej) nie możemy zmierzyć rzeczywistego WFS.



Rys. 3. Praca linii w warunkach dopasowania

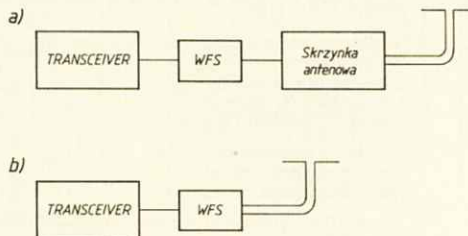


Rys. 4. Wyznaczanie stratności linii

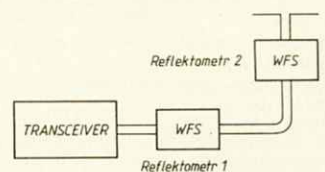


Rys. 5. Określanie strat w linii na podstawie pomiaru WFS w linii zwartej na końcu

Trochę wiadomości o WFS



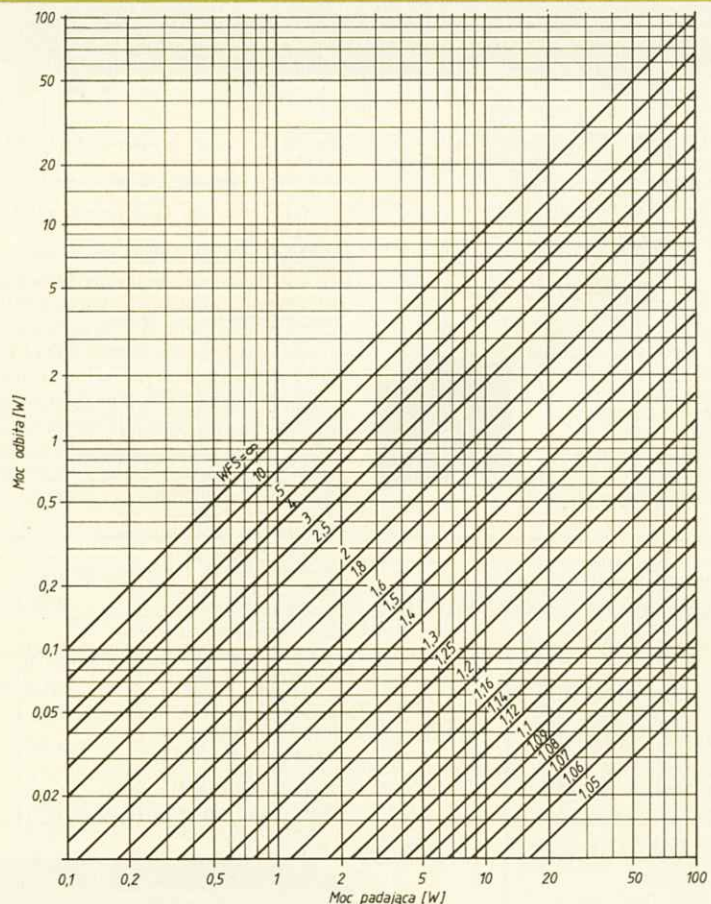
Rys. 1. Typowe sposoby włączania reflektometru
a – ze skrzynką antenową, b – bez skrzynki antenowej



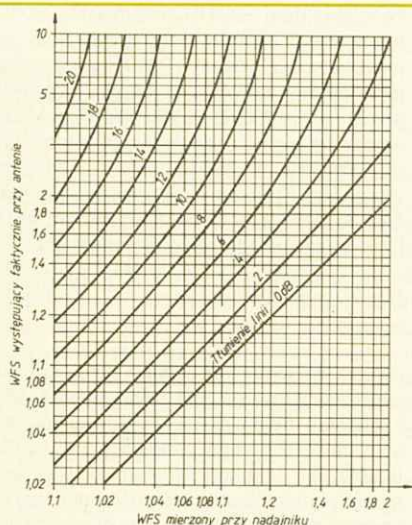
Rys. 2. Wskazania WFS reflektometru 1 będą zawsze niższe od wskazań reflektometru 2

W tym miejscu krótka dygresja na temat konfiguracji z rys. 1a. Regulując skrzynką antenową nie zmieniamy tu współczynnika fali stojącej w linii zasilającej, ten bowiem zależy od stosunku impedancji falowej linii zasilającej do impedancji anteny. Cóż więc robi skrzynka antenowa, kiedy zestrzajając ją uzyskujemy $WFS = 1$? Otóż, transformuje ona to, co jest dołą-

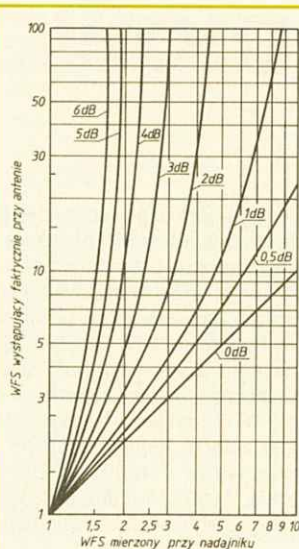
czone do jej zacisków "antenowych" w ten sposób, aby zasilający ją nadajnik "zobaczył" znamionowe obciążenie (czyli w typowym przypadku – 50Ω , obciążenie czysto rezystancyjne). Wskazanie $WFS = 1$ informuje nas o osiągnięciu tego stanu, nie oznacza to jednak braku fali odbitej, a w związku z tym również braku fali stojącej w linii.



Rys. 6. Określanie WFS na podstawie mocy padającej i mocy odbitej



Rys. 7. Określanie WFS przy antenie na podstawie znajomości stratności linii i WFS przy nadajniku



Rys. 8. Inny sposób określania WFS przy antenie przy znanej stratności linii i WFS przy nadajniku

Stratność linii można też wyznaczyć empirycznie. W tym celu należy zewrzeć linię na końcu i zmierzyć współczynnik fali stojącej (rys. 4), a następnie, posługując się wykresem z rys. 5, określić tłumienie linii. Jeżeli użyte reflektometry mają niezbyt dokładną skalę WFS, a za to dokładniejsze skale dla mocy padającej i odbitej, to do dokładniejszego określenia WFS lepiej się posłużyć wykresem z rys. 6 (np. przy odczycie mocy padającej 50 W i mocy odbitej 20 W, WFS = ok. 4,5) lub wyliczyć go ze wzoru:

$$WFS = \frac{1 + \sqrt{\frac{P_{\text{odbita}}}{P_{\text{padająca}}}}}{1 - \sqrt{\frac{P_{\text{odbita}}}{P_{\text{padająca}}}}}$$

Znając straty linii w warunkach dopasowania oraz WFS występujący przy nadajniku (zmierzony jak na rys. 1b), możemy określić faktyczny współczynnik fali stojącej występujący przy antenie. W tym celu należy się posłużyć wykresem z rys. 7 lub 8. Oba te wykresy są równoważne, ale ten z rys. 7 daje większą dokładność dla mniejszych (<2) wartości WFS. Jeżeli założymy, że nasz hipotetyczny system antenowy wykazywał przy nadajniku WFS = 2 (czyli nie taki zły), to otrzymamy, że przy stratności naszej linii wynoszącej ok. 2 dB przy antenie występuje WFS = ok. 3,2.

Posługując się wykresem z rys. 9 możemy jednocześnie wyznaczyć sumaryczne straty w naszej niedopasowanej linii, które wynoszą ok. 2,25 dB. Dodatkowe straty spowodowane niedopasowaniem wynoszą więc $2,25 - 2 = 0,25$ dB. Pozornie wydaje się, że nastąpił niewielki tylko wzrost strat wskutek niedopasowania. Jeżeli jednak przeliczymy decybele na procenty strat, to okaże się, że sumaryczne straty wynoszą już ok. 50% (!) i wzrosły wskutek niedopasowania o ok. 35%. Aby nie przeliczać decybeli, do określenia mocy docierającej do anteny w funkcji stratności linii (w warunkach dopasowania) i zmierzonego w układzie skorzystać z rys. 10.

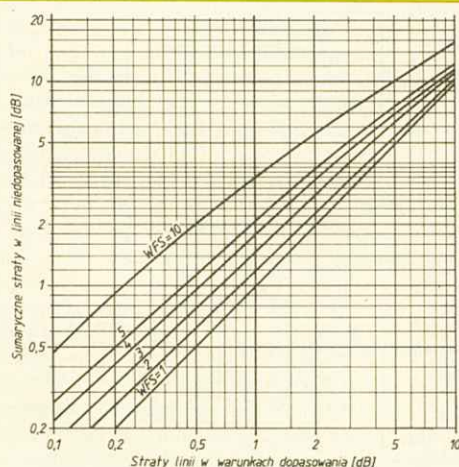
Określiłmy tu straty występujące przy częstotliwości 30 MHz. Dla częstotliwości mniejszych będą one mniejsze, dla większych – większe. Aby zmniejszyć straty, należy zmienić kabel na mniej stratny (np. RG-213U) i lepiej dopasować antenę.

Na zakończenie proponuję wykonanie pomiarów WFS posiadanych instalacji antenowych i naniesienie wyników na rys. 5. Pomiar ten warto od czasu do czasu powtarzać, dzięki czemu można uzyskać "historię anteny", co ułatwi wykrycie ewentualnego uszkodzenia.

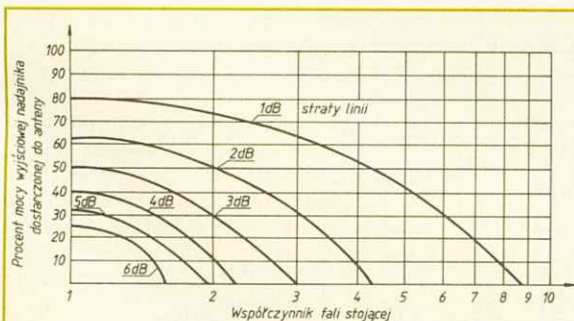
Ryszard Szygalski DF1PN, SP9GCZ

LITERATURA

- [1] Rothammel K.: Antennenbuch. Franckh-Kosmos 1991
- [2] Praca zbiorowa: Radio Communication-Handbook. RSGB 1996
- [3] Praca zbiorowa: The ARRL, Antenna Book 1996



Rys. 9. Określanie sumarycznych strat w linii na podstawie WFS przy nadajniku i stratności linii w warunkach dopasowania



Rys. 10. Procent mocy wyjściowej nadajnika dostarczonej do anteny w zależności od WFS i stratności linii

Wbrew powszechnemu i głęboko zakorzenionemu pogładowi, nie cała moc fali odbitej jest mocą straconą bezpowrotnie. Fala odbita

Oznacza to, że w warunkach dopasowania ok. 37% mocy wyjściowej nadajnika zamienia się na ciepło w linii zasilającej (!)

MODEMY RADIOWE

9600 bit/s (2)

Schemat modemu w wersji PC jest przedstawiony na (rys. 3a). Oprócz takiego samego jak w opisywanych w cz. 1. artykułu modemach filtru dolnoprzepustowego, tor nadawczy zawiera dodatkowy układ synchronizatora danych, składający się z przerzutnika monostabilnego 4538 i przerzutnika typu D (4013). Ten sam przerzutnik monostabilny w połączeniu z drugą połówką układu 4013 synchronizuje odbierane dane. Filtr dolnoprzepustowy w torze odbiorczym (rys. 3b) jest taki sam jak w wersji Atari. Odmienne niż w wersji Atari rozwiązano przełączanie nadawanie-odbior. Został użyty sygnał RTS. Drugi z zawartych w układzie 4538 przerzutników monostabilnych ogranicza maksymalny czas nadawania. Ze względu na niski pobór prądu modem jest zasilany ze złącza szeregowego. Na rys. 4 przedstawiono przebiegi sygnałów w najważniejszych punktach układu.

Programy L2STX i L2PCX zastępują sterownik TNC, podobnie jak to miało miejsce w przypadku BayCom-L2 i TFPCX. Zestaw rozkazów sterownika jest jednak w ich obecnej wersji dość ograniczony i zawiera następujące polecenia:

C – connect – używane w celu połączenia się z korespondentem,

D – disconnect – powodujące rozłączenie się,

F – FRACK – ustalające czas oczekiwania na pokwitowanie pakietu (dopuszczalny zakres wartości leży między 1 i 127 s),

I – mycall – używane w celu wprowadzenia własnego znaku

N – retry – ustalające dopuszczalną liczbę powtórzeń pakietu (dozwołonym zakresem jest 1 do 32 000),

M – włączenie (1) lub wyłączenie (0) podglądu (monitorowania),

O – maxframes – ustalające maksymalną liczbę pakietów nadawanych bez potwierdzenia, od 1 do 7,

R – włączenie (1) lub wyłączenie (0) funkcji retransmisyjnej poziomu drugiego,

T – TxDelay – ustawienie czasu oczekiwania na włączenie nadajnika, czas jest podawany w postaci wielokrotności 10 ms,

W – maksymalny odcinek czasu oczekiwania przed przejściem na nadawanie, wielokrotność 10 ms,

Y – maksymalna liczba równoległych połączeń, dopuszczalne 30 połączeń,

@B – liczba wolnych buforów,

@T3 – czas braku aktywności T3 w sekundach,

@Ix – graniczna długość pakietu w bajtach. Pakiety krótsze są powtarzane bez zapytania

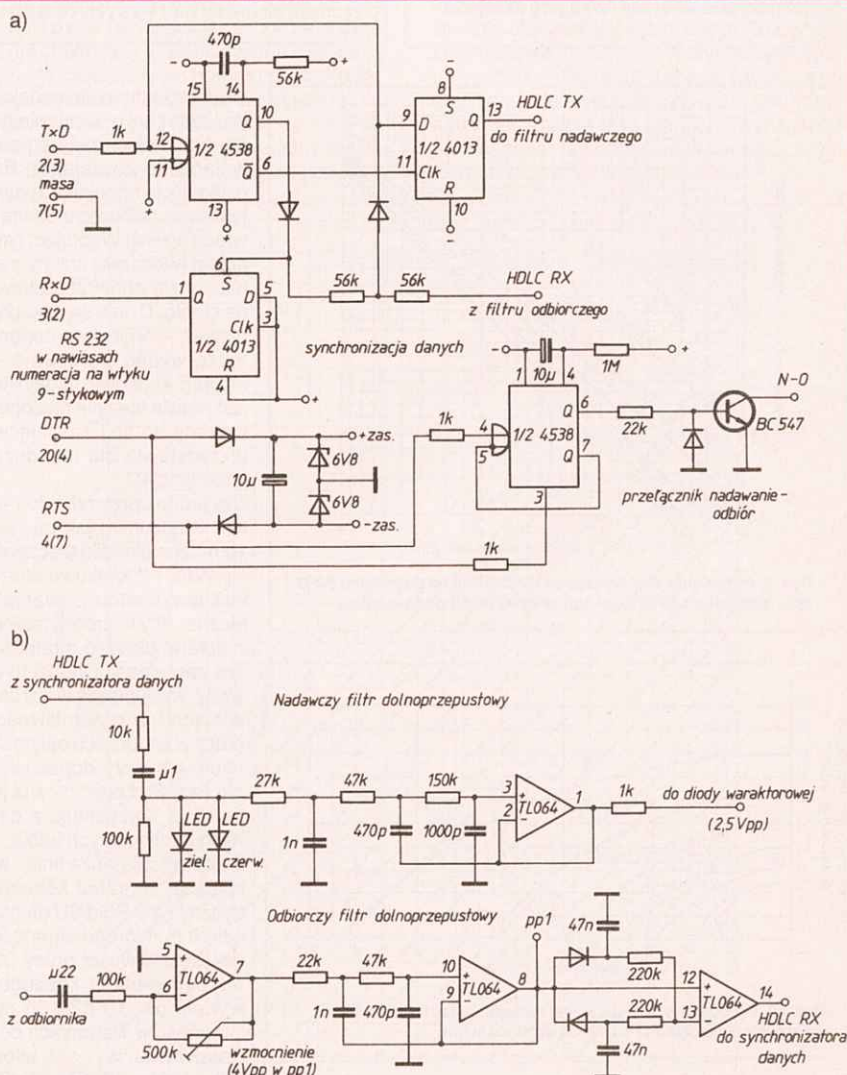
strony przeciwnej o brakujące pokwitowanie. Wartości dalszych parametrów protokołu są ustawiane dynamicznie przez program.

W wersji dla komputerów Atari (L2STX) brak możliwości wprowadzenia tekstu powitalnego (CTEXT). Program L2STX współpracuje z programami terminalowymi DP i SP. Muszą być one skonfigurowane analogicznie jak dla sterownika TFST. Szybkość transmisji jest wybierana w zbiorze konfiguracyjnym za pomocą parametrów V 1200, V 9600 lub V 9601. Rozkaz V 9601 powoduje zakodowanie danych do postaci pseudolosowej zgodnie

ze standardem G3RUH, natomiast V 9600 – transmisję danych bez tego kodowania. Zamiast wartości 1200 albo 9600 dopuszczalne jest podanie dowolnej szybkości transmisji w zakresie od 300 do 19 200 bit/s. Oczywiście należy pamiętać o dostosowaniu modemu do pożądanej szybkości transmisji lub jego wymianie. Sterownik rozpoznaje automatycznie węzły pracujące w protokole DAMA i podporządkowuje się jego wymaganiom.

Połączenie modemu z radiostacją

Jak już wspomniano, pasmo częstotliwości sygnału cyfrowego jest zbyt szerokie, aby sygnał ten mógł być doprowadzony do wejścia mikrofonowego nadajnika tak jak dla mniejszych szybkości transmisji. Nadajnik musi być modulowany bezpośrednio, tzn. za pomocą diody waraktorowej w obwodzie ge-



Rys. 3. Modem do PC. a – schemat, b – filtry dolnoprzepustowe

neratora VCO. Nadajniki z modulacją pośrednią FM (modulacją fazy w jednym z dalszych stopni) nie nadają się do tego celu. Ponieważ sygnał zawiera składowe o małych częstotliwościach, wyjście modemu musi być sprzężone stałoprądowo z diodą modulującą. Charakterystyka częstotliwościowa modulatora powinna być w miarę liniowa w zakresie do 7,2 kHz, dewiacja sygnału FM powinna wynosić ok. 3 kHz dla częstotliwości modulatora 4800 Hz. Wymagania te oznaczają najczęściej konieczność dorobienia oddzielnego wejścia sygnału tak, aby był on doprowadzany do diody waraktowej z pominięciem wzmacniacza modulacyjnego. W przypadku nadajników modulowanych pośrednio do generatora sterującego należy dodać diodę wraz z układem polaryzacji.

Od odbiornika wymagana jest charakterystyka częstotliwości rozciągająca się od kilkudziesięciu Hz do ponad 7 kHz, przy czym jej spadek na częstotliwości 4800 Hz nie powinien przekraczać 3 dB, a na 7200 Hz - 10 dB. Również charakterystyka fazowa powinna być w miarę liniowa. Wymaga to pobierania sygnału bezpośrednio z wyjścia dyskryminatora częstotliwości. Jedynie w przypadku odbioru sygnałów satelitarnych konieczne może być nieznaczne porzerzenie pasma przenoszenia toru p. cz. i dorobienie wskaźnika symetrii dostrojenia, aby móc łatwiej kompensować wpływ efektu Dopplera. Transmisja z szybkością ponad 9600 bit/s wymaga w każdym przypadku wymiany filtrów p. cz. w celu poszerzenia charakterystyki przenoszenia.

Przeróbki radiostacji

Większość spotykanych na rynku radiostacji fabrycznych nie jest dostosowana do potrzeb transmisji z szybkością 9600 bit/s. Wprawdzie niektóre z nowszych modeli są wyposażone w oddzielne wtyki, do których mogą być podłączone modemy packet-radio (również i dla szybkości 1200 bit/s), nie zawsze jednak rezultaty są zgodne z oczekiwaniami. Przykładami radiostacji wyposażonych w dodatkowe wtyki i reklamowanych przez wytwórcę jako dostosowane do transmisji FSK są przewożne modele: Alinco 150E, Alinco 450E, Alinco 610E, ICOM IC-281, IC-481, Kenwood TM-251E, TM-451E, TM-733E, YAESU FT-8500, DENPA MZ-43 i stacyjne: IC-820H, TM-255E i TM-455E. Nie zawsze jednak wszystko funkcjonuje bezproblemowo, np. stosunkowo często spotyka się opisy trudności związanych ze współpracą modemów 9600 bit/s z radiostacją TM-733E. Radiostacje przenośne nie są fabrycznie wyposażone w dodatkowe wtyki i zawsze wymagają wykonania przeróbek.

W większości przypadków przeróbki sprzętu są nie do uniknięcia. Jak wspomniano, przeróbki odbiornika są łatwiejsze do wykonania, dlatego też zaczynamy od ich opisu. Na rys. 5 przedstawiono fragment schematu toru p.cz. i dyskryminatora z układem scalonym MC3371.

Tablica 2. Punkty wejścia i wyjścia sygnału w różnych radiostacjach

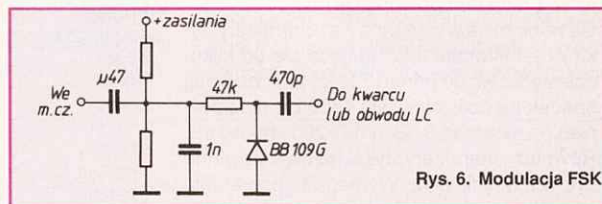
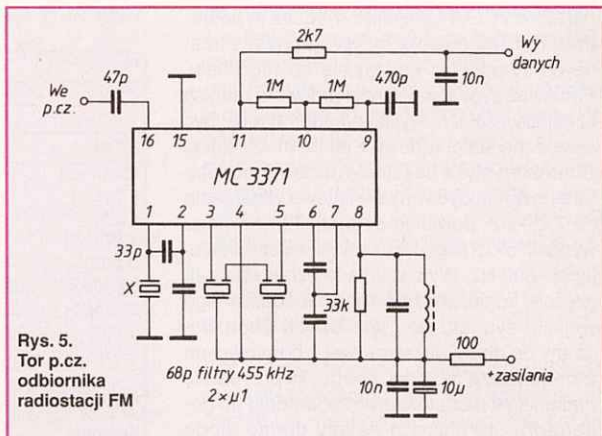
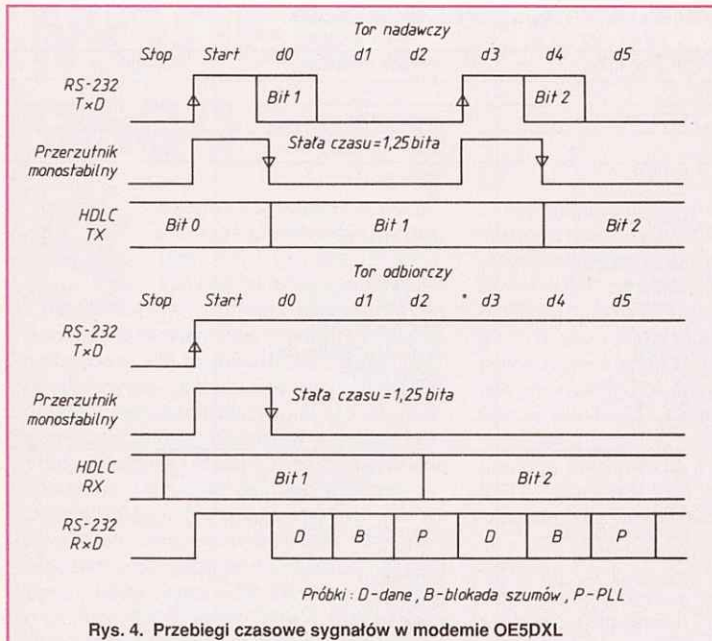
Radiostacja	Wyjście m.cz.	Wejście modulacji	Uwagi
Alinco			
110/410	MC3361 k.9	C35 (VFO)	
ICOM			
IC28A/E/H	IC1 k.9	R45	
IC211	pot. R59		
IC251	R58/R60/R61		
IC271/471	wtyk J14	R271/C18/D4	
(A/E/H)	lub MC3357 k.9		
IC290H/V	IC12 k.9	katoda D3	(z tytuł obudowy)
IC475E/H	MC3357 k.9	wtyk 13-styk. - k.11	
IC490	IC12 k.9	R32 (MAIN UNIT)	
IC970	IC5 k.9	dioda D16 (MAIN UNIT)	
	IC11 k.9	(SUB UNIT)	
IC3200A/E	IC1 k.9	katody diod D3 i D1	
Kenwood			
TH405E	IC1 k.9	wtyk na płytce, k.12	
TM221/TM321A/			
TM421	IC1 k.9	wtyk VCO, k.7	
TM431	k.6 wtyku mikrof.	wtyk VCO, k. "MO"	
TM731	MC3361 k.9	pot. VR3	
TR751	IC2 k.9	katoda D21	
TR8400	dioda D7 (RX, TX)	dioda D1 (PLL)	
TR9500	R42/R43 (IF Unit)	C18/C19 (CAR Unit)	
TS700		R21/R22/C23 (GENER.)	
TS711/TS811	R173/C159	wtyk 4 k.3 (AF)	
Standard			
C-500	TK10420 k.11	wtyk J205 k.MOD	rez.szer. 10 kΩ na wejście MOD
C-528/C-628	Q249 k.11	wtyk J201, k.12	
YAESU			
FT23/73	k.6 wtyku CTCSS	k.1 wtyku CTCSS (*)	
FT26/76	wtyk J3001 k.10 (sygnał TSQ)	wtyk J6001, k.1	
FT212/FT712	Q01 k.11	pot. VR03 (VFO)	rez. szer. 10 kΩ na wej. mod
FT726	katoda D04 (RX)	anoda D05 (TX)	
FT730	Q12 k.9	pot. R8/D05 (MAIN UNIT)	
FT736	pot. R91/C83	pot. R32/C29	
FT780	katoda D02	op. R265 (MAIN UNIT)	
FT790R	Q08 k.9	kolektor Q30 (**)	
FT290II	Q4001 k.9	R30124/C30120/C30126	
FT490II	Q402 k.9	R30117/C30117/C30124	
FT4700RH	TK10487, k.11	wtyk J02, k.MOD	

(*) Wtyk przeznaczony do dołączenia kodera/dekodera tonów CTCSS albo klawiatury DTMF, znajduje się pod blaszką widoczną po zdjęciu akumulatora.

(**) Sygnał wyjściowy m.cz. z modemu musi być w czasie odbioru odłączony, np. przez przekaznik

nym MC3371. Sygnał m. cz. jest pobierany bezpośrednio z k.11 układu i doprowadzany do wtyku wyjściowego przez rezystor 2,7+10 kΩ, którego zadaniem jest ochrona układu scalonego przed zwarciami na wyjściu. Kondensator separujący jest zbędny, ponieważ następny kondensator znajduje się na wejściu modemu. W układach radiostacji spotykane są najczęściej układy Motorola: dla układu MC3362 wyjściem jest k.13, dla MC3335 - k.12, dla MC3357 i MC3361 - k.9. Innym, często spotykanym układem jest NE605 z wyjściem na k.11. Połączenie musi być wykonane przewodem ekranowanym, np. kablem koncentrycznym RG-174. To samo dotyczy doprowadzenia sygnału modulującego. Wymiana filtrów jest konieczna tylko w wyjątkowych przypadkach, bo filtry cera-

miczne CFW455D lub CFW455E mają wystarczającą szerokość pasma przenoszenia. Szerokość pasma filtrów CFW455F leży na pograniczu ich użyteczności. Przykładowy schemat modulatora FSK jest przedstawiony na rys. 6. Generatory VCO zawierają zarówno diodę jak i filtr RC, wystarczy więc tylko znaleźć odpowiednie miejsce na płytce. Pewnym utrudnieniem jest fakt, że w wielu rozwiązaniach generator ten znajduje się w zalutowanej obudowie ekranującej. Podany na rysunku schemat może też służyć jako przykład uzupełnienia starszego typu radiostacji sterowanej kwarcem. Dewiację należy regulować potencjometrem znajdującym się w modemie albo sterowniku, nie potencjometrem w radiostacji. Zachowuje to ustawioną przez wytwórną dewiację często-



liwości dla sygnałów pochodzących z gniazdka mikrofonowego. Sygnał modulujący powinien być doprowadzony przewodem ekranowanym. Pętla regulacji fazy w syntezerze częstotliwości usiłuje zniwelować wpływ dodanej w ten sposób modulacji częstotliwości – jest to jednak możliwe tylko w pasmie przenoszenia filtru dolnoprzepustowego pętli, a więc w zakresie małych częstotliwości (kilkudziesięciu Hz). Uzyskane rezultaty zależą więc od konstrukcji pętli PLL – przyjętej częstotliwości wzorcowej oraz częstotliwości granicznej filtru dolnoprzepustowego i różnią się dla różnych typów radiostacji. Stosunkowo najlepsze

rezultaty dają przeróbki radiostacji uniwersalnych FM/SSB, ponieważ sygnał wyjściowy syntezy jest tam mieszany z sygnałem dodatkowego generatora kwarcowego, który może być modulowany w pełnym zakresie częstotliwości. Sygnał przełączający nadawanie-odbior jest doprowadzany do gniazdka mikrofonowego tak samo, jak przy emisji fonicznej lub AFSK. W tabeli 2 są podane punkty wejścia i wyjścia sygnału FSK dla niektórych bardziej rozpowszechnionych typów radiostacji. Bezpośrednia modulacja częstotliwości nadajnika jest zalecana również przy łącznościach satelitarnych z szybkością 1200 bit/s i kluczowa-

niu BPSK/MSK. Przy tej szybkości transmisji sygnał z kluczowaniem ma wprowadzić pasmo wystarczająco wąskie, aby mógł być doprowadzony do wejścia mikrofonowego, jednak praktyka wykazała, że doprowadzenie go bezpośrednio do diody waraktorowej przyczynia się do zmniejszenia stopy błędów.

Krzysztof Dąbrowski

LITERATURA:

- [1] Dąbrowski, K.: "Nie tylko fonია i CW". BOGMAR, Olsztyn 1994
- [2] "Kneipp, J., DG3RBU: 9600 Bd FSK-Technik nach G3RUH Standard", Ratyzbona 1992. (niem.)
- [3] Modem i sterownik OE5DXL, "Connect" nr 1 i 2/96 (niem.)
- [4] Opis modemu PAR-96, "Funkamateu" nr 2 i 3/95. (niem.)

Nagrody Konkursu SEP im. prof. M. Pożaryskiego

Jury Konkursu im. prof. M. Pożaryskiego pod przewodnictwem prof. M. Heringa przyznało nagrody za najlepsze artykuły opublikowane w 1996 roku w czasopiśmie SEP:

I NAGRODA

M. Kozłowski – "Współczesne tendencje w eksploatacji transformatorów i nowe technologie służące ich realizacji". Przegląd Elektrotechniczny nr 4, 5/96

II NAGRODA

A. Wudkiewicz, E. Zalewska, J. Maliszewski, J. Michna, M. Żuk – "Rynek usług telekomunikacyjnych w Polsce do roku 2010. Prognoza popytu oraz wybrane aspekty infrastruktury". Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne nr 11/96

Z. Kulka, M. Nadachowski – seria artykułów o spektrometrycznych przetwornikach analogowo-cyfrowych. Elektronizacja nr 3, 5, 8, 9 i 10/96

III NAGRODA

K. Perlicki – "Światłowodowe telekomunikacyjne sieci podmorskie". Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne nr 12/96

I. Węgrzecka – "Konstrukcja krzemowych fotodiod lawinowych". Elektronika nr 12/96

Z. Wróblewski – za artykuły na temat zestyków łączników elektroenergetycznych. Przegląd Elektrotechniczny nr 4, 6 i 12/96

NOWOŚCI W UKŁADACH SCALONYCH IBM

Firma IBM wprowadziła zmiany konstrukcyjne układów scalonych, zapewniające większy stopień ich upakowania. Po raz pierwszy od tworzenia ścieżek na płytkach krzemowych, zastosowano miedź zamiast aluminium. Jest to przełom w konstrukcji układów scalonych. Dotychczas używano tylko aluminium, gdyż producenci przez ponad trzydzieści lat nie potrafili przezwyciężyć trudności związanych ze stosowaniem miedzi charakteryzującej się lepszym przewodnictwem. Nowy proces technologiczny, nazwany CMOS 7S, będzie stosowany przede wszystkim do produkcji mikroprocesorów o zwiększonej wydajności i zmniejszonych wymiarach. Proces CMOS 7S umożliwia tworzenie w układzie scalonym obwodów o wymiarze charakterystycznym 0,20 μm. Transystory mają efektywną długość kanału 0,12 μm. W jednym układzie scalonym można umieścić 12 mln bramek logicznych, co odpowiada ponad 100 mln tranzystorów. Dzięki temu urządzenia wyposażone w układy CMOS 7S mają większe możliwości funkcjonalne. Do ich zasilania jest wymagane napięcie jedynie 1,8 V, dzięki czemu urządzenia pobierają bardzo mało energii i mogą być zasilane np. z baterii. Dzięki postępowi w miniaturyzacji możliwe staje się instalowanie procesorów w coraz mniejszych urządzeniach, wzbogacanie komputerów o nowe możliwości, zmniejszenie zużycia energii i wymagań dotyczących chłodzenia. Przenośne telefony, notesy – organizatory elektroniczne, a także komputery, mają szansę stać się lżejsze i bardziej wydajne.

(cr)

Układ próbkująco-pamiętający SHC298

Producent: Burr-Brown

Zastosowania

- systemy zbierania danych
- układy pomiarowe
- woltomierze i multimetry cyfrowe
- szybkie systemy przetwarzania a/c

Podstawowe cechy

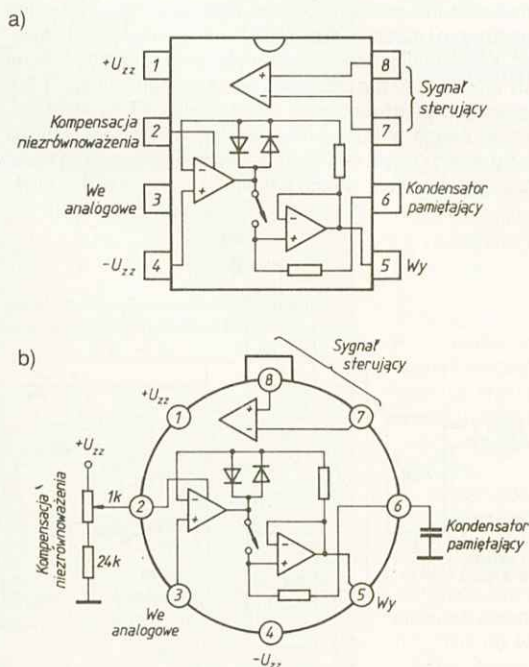
- dokładność 12-bitowa
- czas akwizycji mniejszy niż 10 μ s
- budowa monolityczna
- rezystancja wejściowa $10^{10} \Omega$
- wejście sterujące zgodne z poziomami logicznymi TTL i CMOS

Parametry graniczne

Napięcia zasilające	± 18 V
Moc rozpraszana	500 mW
Zakres temperatury pracy	$-25^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$
układ SHC298AM (obudowa TO-99)	$-25^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$
układy SHC298JP/JU/AJP (obudowy DIP, SOIC)	$0^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$
Napięcie wejściowe	równe napięciu zasilania
Napięcie różnicowe na wejściach sterujących	+7 V, -30 V
Czas trwania zwarcia wyjścia	nieograniczony
Maksymalny czas trwania zwarcia kondensatora pamiętającego	10 s

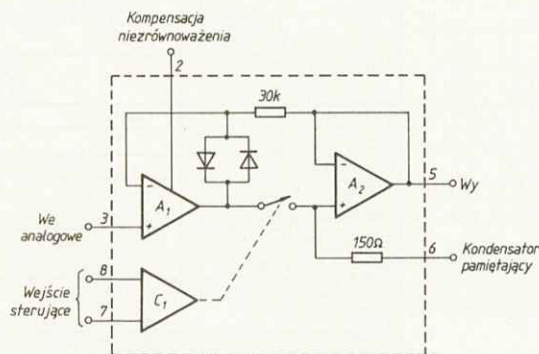
Dobór kondensatora pamiętającego

Jako kondensatory pamiętające trzeba stosować kondensatory o dużej rezystancji izolacji i małej absorpcji dielektrycznej – takie jak np. teflonowe, polistyrenowe i polipropylenowe. Projektując płytkę należy pamiętać o zagwarantowaniu jak najmniejszych prądów upływu z kondensatora pamiętającego. Od pojemności tego kondensatora zależy szybkość opadania napięcia w fazie pamiętania, a także czas akwizycji. Typowe wartości w układzie SHC298 mieszczą się w granicach od 1000 pF do 0,1 μ F.

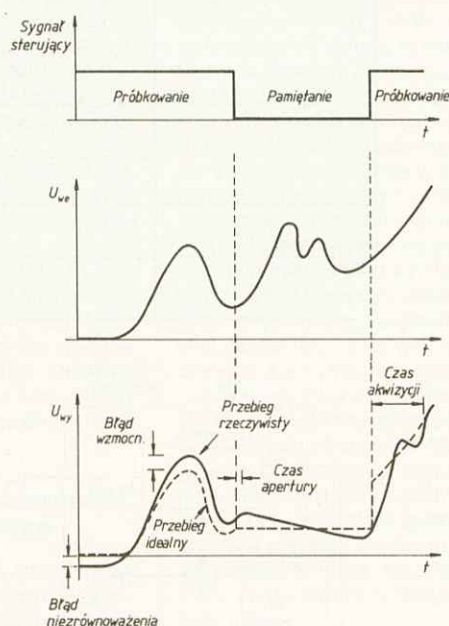


Rys. 1. Schemat funkcjonalny i rozmieszczenie wyprowadzeń końcówek (widoki z góry)

a – obudowa dwurzędowa typu DIP; b – obudowa TO-99



Rys. 2. Schemat blokowy sterowania układem



Rys. 3. Przebiegi napięć w układzie z zaznaczeniem niektórych parametrów

Przykłady zastosowań

Układ próbkująco-pamiętający (układ p-p) pełni funkcję pamięci analogowej. Jego działanie polega na pobraniu próbki zmiennej w czasie sygnału wejściowego i zapamiętaniu tej próbki przez utrzymywanie sygnału napięciowego na kondensatorze pamiętającym. Na ogół próbka jest utrzymywana przez czas konieczny do przetworzenia jej na postać cyfrową w przetworniku analogowo-cyfrowym następującym po układzie p-p. Przelączenie z fazy próbkowania do fazy pamiętania i na odwrót powoduje logiczny sygnał sterujący.

Układ SHC298 dobrze nadaje się do systemów pomiarowych utrzymując informację analogową w czasie koniecznym, np. do jej pomiaru multimetrem cyfrowym. Stosując kondensator pamiętający 0,1 μ F można utrzymywać napięcie wyjściowe w ciągu 10 s z dokładnością 0,1%.

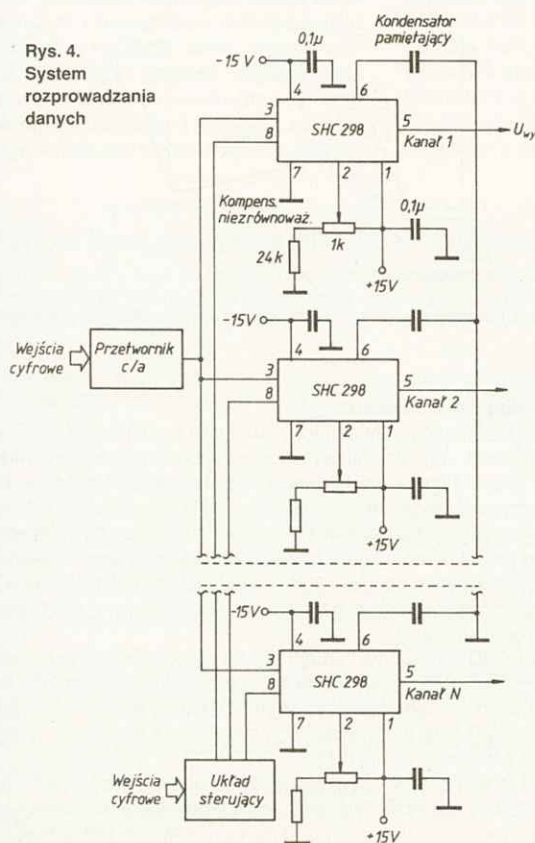
Układ stosuje się też do rozprowadzania danych. Na przykład kilka układów p-p może być dołączonych do wyjścia przetwornika c/a, którego wejście cyfrowe jest multipleksowane. Układy p-p są kolejno przełączane przez swe wejścia sterujące w takt multiple-



Parametry charakterystyczne ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $U_Z = \pm 15\text{ V}$, $C = 1000\text{ pF}$)

Parametr	Warunki pomiaru	SHC298 AM/JP/ JU	SHC298 AJP	Jednostka
Rezystancja wejściowa		10^{10}	10^{10}	Ω
Wejściowy prąd polaryzujący		10	10	nA
Nieliniowość	$U_{wy} = 20\text{ V}$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	%
Wzmocnienie		+1	+1	V/V
Błąd wzmocnienia		$\pm 0,004$	$\pm 0,001$	%
Napięcie niezrównoważenia		± 2	± 1	mV
Szybkość opadania napięcia wyjściowego		± 30	± 30	$\mu\text{V/ms}$
Zmiany ciepłne wzmocnienia		3	1	ppm/ $^\circ\text{C}$
Pasma częstotliwości	$C = 1000\text{ pF}$	125	125	kHz
	$C = 10\,000\text{ pF}$	16	16	kHz
Czas akwizycji	$C = 1000\text{ pF}$ Dokładność ustalania się $\pm 0,01\%$, skok 10 V	6	6	μs
	$C = 1000\text{ pF}$ Dokładność ustalania się $\pm 0,1\%$, skok 10 V	5	4	μs
Czas apertury	Impuls wejściowy ujemny	200	250	ns
	Impuls wejściowy dodatni	150	200	ns
Zakres napięcia wyjściowego		$\pm 11,5$	$\pm 11,5$	V
Zakres prądu wyjściowego		± 2	± 2	mA

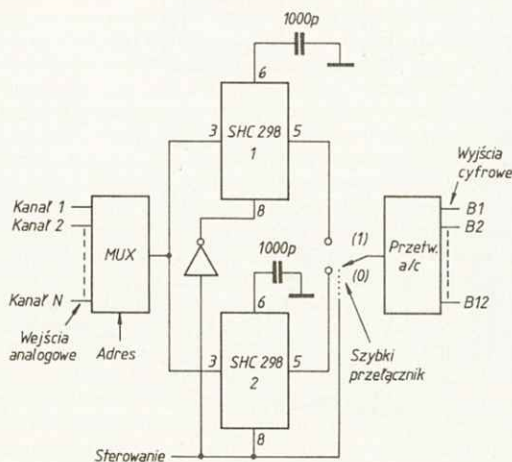
Rys. 4.
System rozpraszania danych



ksowania przetwornika a/c zapamiętując w ten sposób informację analogową w kolejnych kanałach (rys. 4).

W systemach zbierania danych minimalny czas próbkowania w jednym kanale jest określany jako suma czasu akwizycji układu p-p i czasu przetwarzania przetwornika a/c. Jeśli zastosuje się dwa lub więcej układów p-p i szybki multiplexer, to ten minimalny czas można skrócić. W takim układzie, nazywanym "ping-pong" (rys. 5), w czasie gdy jeden układ p-p pozostaje w stanie pamiętania i informacja z niego jest przetwarzana w przetworniku a/c, drugi pobiera informację będąc w fazie próbkowania. Układy p-p kolejno zmieniają się rolami i dzięki temu ich czasy akwizycji przestają wpływać na czas próbkowania całego kanału.

(mn)



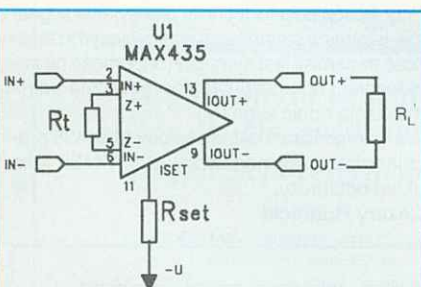
Rys. 5. Układ próbkująco-pamiętający typu "ping-pong"



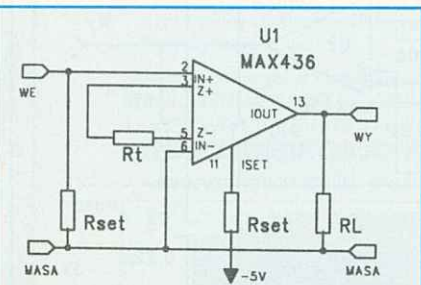
Wzmacniacze transkonduktancyjne MAX435 i MAX436

Dzięki prądowemu charakterowi wyjścia układu i pracy bez ujemnego sprzężenia zwrotnego uzyskuje się we wzmacniaczach transkonduktancyjnych szerokie pasmo przenoszenia i dużą szybkość zmian sygnału wyjściowego.

Wzmacniacz transkonduktancyjny jest układem o dużej rezystancji wejściowej i wyjściowej. Często są stosowane inne nazwy, takie jak: przetwornik napięcie-prąd, sterowane źródło prądowe, przetwornik U-I, wzmacniacz transadmitancyjny. Wzmacniacze transkonduktancyjne, z wejściem różnicowym o dużej rezystancji, za-



Rys. 1. Schemat wzmacniacza transkonduktancyjnego z układem scalonym MAX435



Rys. 2. Schemat wzmacniacza szerokopasmowego z układem scalonym MAX436

pewniają dużą dokładność wzmocnienia, nawet bez ujemnego sprzężenia zwrotnego, dzięki czemu nie występują dodatkowe przesunięcia fazy sygnału, będące często przyczyną niestabilnej pracy konwencjonalnych wzmacniaczy o dużej szybkości działania. Prąd wyjściowy wzmacniacza jest proporcjonalny do różnicy napięć wejściowych, a obwód wyjściowy, z uwagi na swój prądowy charakter, jest odporny na zwarcie.

Prądowy charakter wyjścia i brak ujemnego sprzężenia zwrotnego umożliwia uzyskanie w scalonym wzmacniaczu MAX435 o wyjściu różnicowym, pasma przenoszenia 275 MHz, szybkości narastania sygnału wyjściowego 800 V/μs oraz czasu ustalania 18 ns dla sygnału wejściowego 0,5 V.

Wzmacniacz MAX436, o wyjściu asymetrycznym, charakteryzuje się pasmem przenoszenia 200 MHz, szybkością narastania sygnału wyjściowego 850 V/μs i czasem ustalania 18 ns dla sygnału wejściowego 0,5 V. Oba wzmacniacze mają bardzo duże tłumienie sygnału wspólnego (CMRR), nawet 53 dB przy częstotliwości 10 MHz. Wejściowe napięcie nie zrównoważenia o wartości zaledwie 300 μV umożliwia wykorzystanie wzmacniaczy w precyzyjnych, szybkich wzmacniaczach prądu stałego.

Zasada działania wzmacniacza transkonduktancyjnego

Prąd wyjściowy wzmacniacza transkonduktancyjnego (rys. 1) jest iloczynem różnicy napięć wejściowych i jego transkonduktancji. Wzmocnienie napięciowe jest zatem ustalone przez rezystancję elementu R_t oraz rezystancję obciążenia wzmacniacza R_L , zgodnie z zależnością:

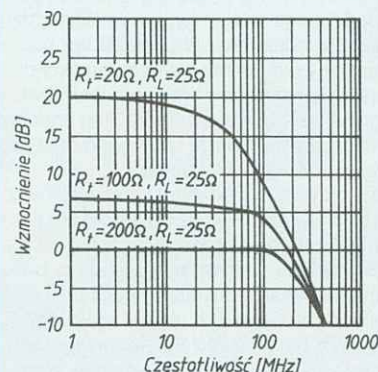
$$A_u = K \cdot \frac{R_t}{R_L}$$

w której:

K – współczynnik wzmocnienia prądowego wzmacniacza transkonduktancyjnego. Jego wartość jest ustalana precyzyjnie podczas procesu produkcyjnego układu i wynosi 4,0 ±2,5% dla MAX435 i 8,0 ±2,5% dla układu MAX436;

R_t – rezystancja 2-końcówkowego elementu lub obwodu transkonduktancyjnego, dołączonego do zacisków transkonduktancyjnych Z_+ i Z_- . W celu osiągnięcia liniowości pracy całego układu, ten obwód powinien zapewnić ograniczenie przepływającego przez niego prądu (U_{in}/R_t) do wartości nie przekraczającej 2,5 mA, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach.

Jeżeli zamiast elementu R_t będzie zastosowa-



Rys. 3. Charakterystyka częstotliwościowa układu z rys. 2

ny element o impedancji zespolonej Z_t , to jego charakterystyka częstotliwościowa będzie określać charakterystykę i wzmocnienie wzmacniacza. Przebieg tej charakterystyki będzie odwrotnością przebiegu charakterystyki elementu transkonduktancyjnego. Na przykład, po dołączeniu do zacisków Z_+ i Z_- szeregowego obwodu rezonansowego uzyska się wzmacniacz pasmowy, a po dołączeniu rezonatora kwarcowego – wzmacniacz selektywny o bardzo wąskim pasmie przenoszenia. Prąd wyjściowy układów nie powinien przekraczać odpowiednio ±10 mA dla MAX435 i ±20 mA dla MAX436. Jest on zależny od zewnętrznego rezystora R_{set} dołączonego do wejścia sterującego ISET. Przy wartości R_{set} ok. 5 kΩ uzyskuje się wymagane ograniczenie prądu wyjściowego. Przy większych wartościach następuje zmniejszenie poboru prądu ze źródła zasilania i zmniejszenie poboru mocy, ale prąd wyjściowy jest wtedy mniejszy. Odwrotnie – przy mniejszych wartościach rezystancji R_{set} uzyskuje się możliwość czerpania większych prądów z wyjścia, ale jest to okupione większym poborem mocy ze źródła zasilania, co może mieć negatywny wpływ na niezawodność układu.

Dane techniczne układów MAX435 i MAX436

Podstawowe parametry scalonych wzmacniaczy transkonduktancyjnych MAX435 i MAX436 są zestawione w tabeli.

Przy pracy układów MAX435 i MAX436 jako szerokopasmowe wzmacniacze małych sygnałów wolnozmiennych istotne są ich następujące parametry:

- wejściowe napięcie niezrównoważenia,
- wyjściowy prąd niezrównoważenia,
- dokładność współczynnika wzmocnienia prądowego,
- tolerancje elementów zewnętrznych.

Wejściowe napięcie niezrównoważenia jest skutkiem rozrzutu wartości napięć U_{BE} tranzystorów stopnia wejściowego, podobnie jak w innych wzmacniaczach prądu stałego z wejściem różnicowym. Napięcie niezrównoważenia jest to napięcie między wyprowadze-

niami Z_+ i Z_- , przy braku elementu transkonduktancyjnego i uziemionych wejściach IN_+ i IN_- . Powoduje ono, w układzie wg rys. 1, przepływ prądu przez element transkonduktancyjny R_t nawet przy braku sygnału różnicowego na wejściu wzmacniacza. Ten prąd jest wzmacniany w układzie i powoduje błąd prądowy w obwodzie wejściowym. Drugą przyczyną błędów jest prąd niezrównoważenia obu wejść układu scalonego. Całkowity błąd napięcia wyjściowego ΔU_{wy} wynikający z rozrzutów parametrów tranzystorów (dla układu MAX436) może być wyznaczony z zależności:

$$\Delta U_{wy} = R_L \cdot (I_{os} + K \cdot \frac{U_d}{R_t})$$

Po wstawieniu danych z tablicy uzyskuje się błąd napięcia wyjściowego ok. 60 μV dla warunków typowych i ok. 8 mV dla tzw. najgorszego przypadku. W podobny sposób można określić błędy napięć wejściowych na obu wyjściach układu MAX435.

Zastosowanie układów MAX435 i MAX436

Ze względu na bardzo szerokie pasmo przenoszenia, układy scalone MAX435 i MAX436 są stosowane głównie do wzmacniania małych sygnałów wielkiej częstotliwości oraz sygnałów impulsowych o dużej szybkości narastania i opadania, jak również do wzmacniania sygnałów szerokopasmowych, tzw. wizyjnych.

Charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza szerokopasmowego (z rys. 2) przedstawiono na rys. 3.

Układ MAX435 ma wyjście różnicowe (symetryczne), a układ MAX436 – pojedyncze (asymetryczne). Mimo pracy bez ujemnego sprzężenia zwrotnego (brak dodatkowego przesunięcia fazy sygnału), układy te są podatne na wzbudzenie pasożytniczych oscylacji.

Płytkę montażową układu z zastosowaniem

Parametry elektryczne układów scalonych MAX435 i MAX436

Parametr	Symbol	Wartość		Jednostka
		MAX435	MAX436	
Zakres napięć zasilania	U_+, U_-	$\pm 4,75 \pm 5,25$		V
Prąd zasilania	I_S	30÷41		mA
Zakres napięć wejściowych	U_{IN+}, U_{IN-}	$-2,5 \pm 2,5$		V
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	U_{of}	0,3 (<3)		mV
Prąd polaryzacji wejścia	I_b	1 (<3)		μA
Prąd niezrównoważenia wyjścia	I_{os}	-140 ± 140	-100 ± 100	μA
Rezystancja wejściowa	R_{in}	800 (>200)	700 (<200)	k Ω
Zakres napięć wyjściowych	U_{OUT}	$-3,5 \pm 3,5$		V
Rezystancja wyjściowa	R_{OUT}	3,5 (>2)	3,3 (>2)	k Ω
Prąd wyjściowy	I_{OUT}	-10 ± 10	-20 ± 20	mA
Wsp. wzmocn. prądowego	K	3,9÷4,1	7,8÷8,2	–
Tłumienie sygnału wspólnego	CMRR	90 (>70)	84 (>70)	dB
Szybkość narastania sygnału ($R_L = 0$)	SR	550	450	V/ μs
Pasmo przenoszenia ($R_L = 200 \Omega$)	BW	275	200	MHz

MAX435/436 powinna być wykonana zgodnie z zasadami obowiązującymi dla układów wielkiej częstotliwości. Producent zaleca stosowanie płaszczyzny uziemniającej, powinna być nią objęta jak największa część pola powierzchni płytki.

Nie jest zalecane stosowanie podstawek, gdyż wnoszą one dodatkowe pojemności międzyelektrodowe, mające negatywny wpływ na parametry układów w zakresie wielkich częstotliwości.

Ścieżki doprowadzające sygnały do wejść układów scalonych powinny być jak najkrótsze, gdyż nadmierna ich długość prowadzi do sprzężeń indukcyjnych z innymi ścieżkami, jak również może być powodem powstawania odbić sygnału. Jeżeli sygnały wejściowe muszą być doprowadzane z dużych odległości, np. kilku lub kilkunastu centymetrów, to ścieżki muszą być zaprojektowane zgodnie z zasadami projektowania linii transmisyjnych*). Pola lutownicze, za których pośrednictwem są doprowadzane sygnały wejściowe, powinny być

możliwie jak najmniejsze, ma to na celu przeciwdziałanie sprzężeniom pojemnościowym z innymi obwodami. Podobnie, długości wyprowadzeń elementów biernych (w przypadku niestosowania montażu płaskiego) powinny być możliwie najkrótsze.

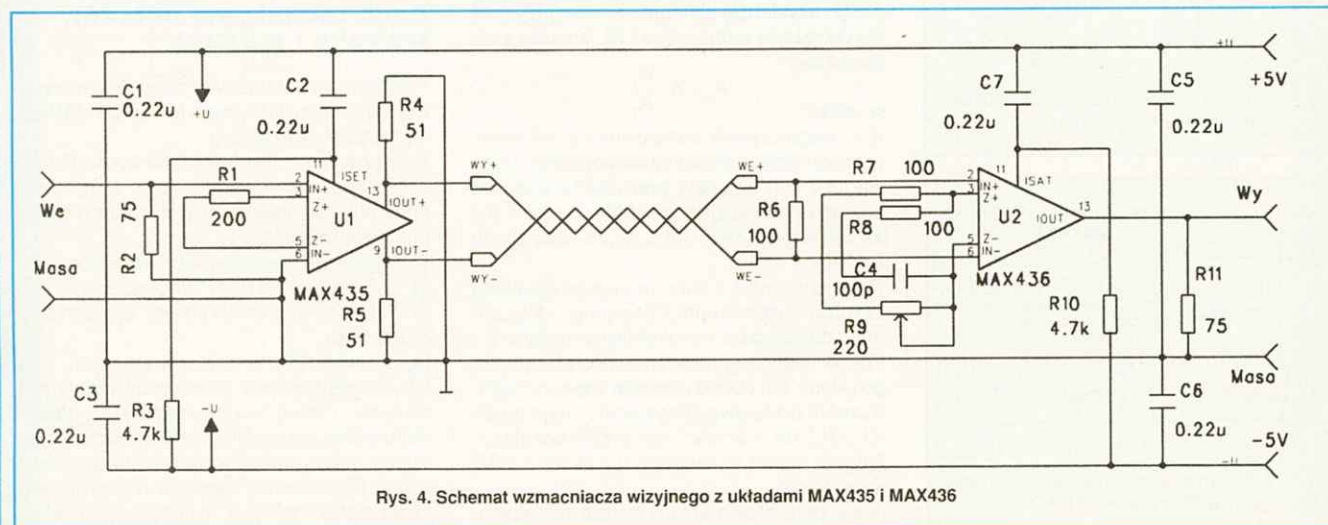
Wyprowadzenia układów scalonych, do których są doprowadzane napięcia zasilające, powinny być odsprężone do płaszczyzny uziemniającej za pomocą kondensatorów ceramicznych o pojemności 0,22 μF , a wyprowadzenie I_{SET} powinno być połączone takim kondensatorem z dodatnim biegunem źródła zasilania.

Na rys. 4 jest przedstawiony schemat wzmacniacza szerokopasmowego do przekazywania sygnałów wizyjnych na odległości kilkuset metrów, a nawet do 1,5 km. Do przesyłania sygnału jest używana skręcona para przewodów, co jest znacznie tańsze niż kabel współosiowy. Przy stosowaniu tej techniki przesyłania sygnałów istotnymi czynnikami wpływającymi na jakość transmisji jest symetria (odporność na zakłócenia) i dopasowanie energetyczne (minimalizacja odbić sygnału).

We wzmacniaczu układ scalony MAX435 pracuje jako układ nadawczy, a MAX436 jako układ odbiorczy.

Cezary Rudnicki

*) Współczesne profesjonalne programy do projektowania płytek drukowanych uwzględniają przedstawione wymagania, prowadzą ścieżki sygnałowe parami równoległymi w celu zapewnienia stałej rezystancji falowej na całej długości połączenia.



Rys. 4. Schemat wzmacniacza wizyjnego z układami MAX435 i MAX436



sp. z o.o. oddział w Polsce

CZOŁOWY PRODUCENT SIECIOWYCH TRANSFORMATORÓW ZALEWANYCH

proponuje:

- ☐ transformatory sieciowe
0,5 W ÷ 60 kVA
- ☐ transformatory
50 Hz ÷ 250 kHz
- ☐ transformatory toroidalne
- ☐ transformatory zalewane
z normami VDE 0551,
EN 60742, UL 506
- ☐ transformatory według
specyfikacji klienta



Biuro Handlowe:

MYRRA-SEEN Sp. z o.o.
ul. Krzywickiego 34
02-078 Warszawa
tel. (0-22) 625-12-25, fax 628-33-36

Zakłady Produkcyjne:

MYRRA S.A.
Z.A. "Les Portes de la Forêt"
22, allée du Clos de Charmes
77090 Collegien, France

MYRRA-SEEN Sp. z o.o.
ul. Warszawska 1, 05-310 Kałuszyn
tel. (0-25) 74 763
fax (0-25) 75 76 518



Spółka z o.o. • 02-862 Warszawa • ul. Farbiarska 73

autoryzowany dystrybutor w Polsce firmy:



General Electric Rental/Lease
Test Equipment & Workstations

Bogata oferta wysokiej klasy elektronicznej aparatury pomiarowo - kontrolnej dla placówek naukowo - badawczych, specjalistycznych, laboratoriów (legalizacja/certyfikacja), uczelni, zakładów produkcyjnych, serwisów sprzętu profesjonalnego.

SPRZEDAŻ aparatury z „drugiej ręki” (second hand) z sieci leasingowej General Electric z rynku USA

* przyrządy nowe lub tańsze od 30 do 70%

* wszystkie przyrządy posiadają

CERTYFIKAT KONTROLI JAKOŚCI GE

* gwarancję i znak zgodności z normą ISO 9002

Korzystne warunki:

* sprzedaży ratalnej (liczba rat do uzgodnienia)

* leasingu operacyjnego

(rozliczanie w koszty uzyskania przychodu)

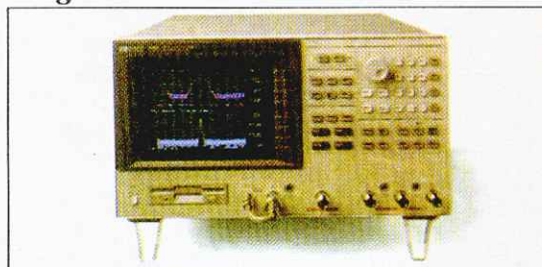
* wypożyczenia

Aktualna oferta to ponad 1100 typów urządzeń renomowanych firm:

HEWLETT PACKARD, TEKTRONIX, FLUKE, BRÜEL & KJÆR, GOULD, LeCroy, TEKELEC,

TELEKOMUNIKATIONS TECHNIQUES, WESTERN GRAPHTEC, ASTRO - MED, IIR MECHANALYSIS i innych.

GE ELECTRONIC SERVICE - obsługa serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna -
i autoryzowane serwisy producentów aparatury.



Zainteresowanych naszą ofertą uprzejmie prosimy o kontakt
z Biurem Handlowym **PROWIMAX**
Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16
tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32
komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

SMTIR1093

Półprzewodnikowy czujnik promieniowania podczerwonego

W poprzednich artykułach na temat czujników temperatury omawialiśmy półprzewodnikowe czujniki stykowe (nr 9/97 i 1/98). W tym artykule opisano przykład czujnika bezstykowego. Czujnik SMTIR1093 (producent Smartec) to miniaturowy czujnik podczerwieni, zbudowany

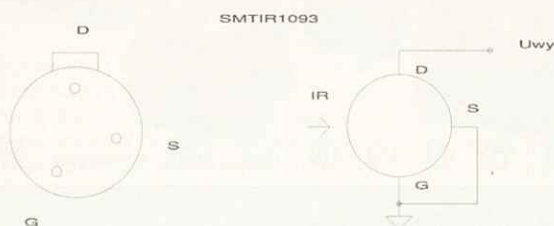
z termoelektrycznych sensorów bizmutowo-cynowych (BiSn). Jest to czujnik bezstykowy (na odległość do ok. 15 m – zależną od zastosowanych soczewek optycznych) do pomiaru wysokich temperatur. Podstawowe parametry układu (dla temperatury czujnika 23°C) są następujące:

zakres pomiarowy $-100 \div +2000^{\circ}\text{C}$

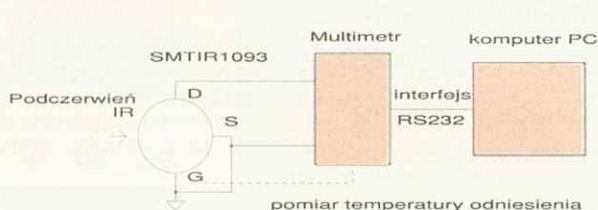
- ❑ czułość 85 V/W
- ❑ powierzchnia czujnika 1 mm²
- ❑ rezystancja wyjściowa 18,40 kΩ
- ❑ stała czasowa 45 ms
- ❑ kąt widzenia 85° lub 47° w zależności od obudowy
- ❑ sygnał napięciowy przy pomiarze temperatury ciała doskonale czarnego: 0,39 mV dla 50°C; 1,4 mV dla 100°C i 2,9 mV dla 150°C
- ❑ temperatura pracy -25÷ 85°C.

Część promieniowania podczerwonego z badanego obiektu jest zamieniana na sygnał elektryczny (efekt Seebacka) – napięcie wyjściowe, które jest zależne od absorbowanego promieniowania i temperatury czujnika wg zależności:

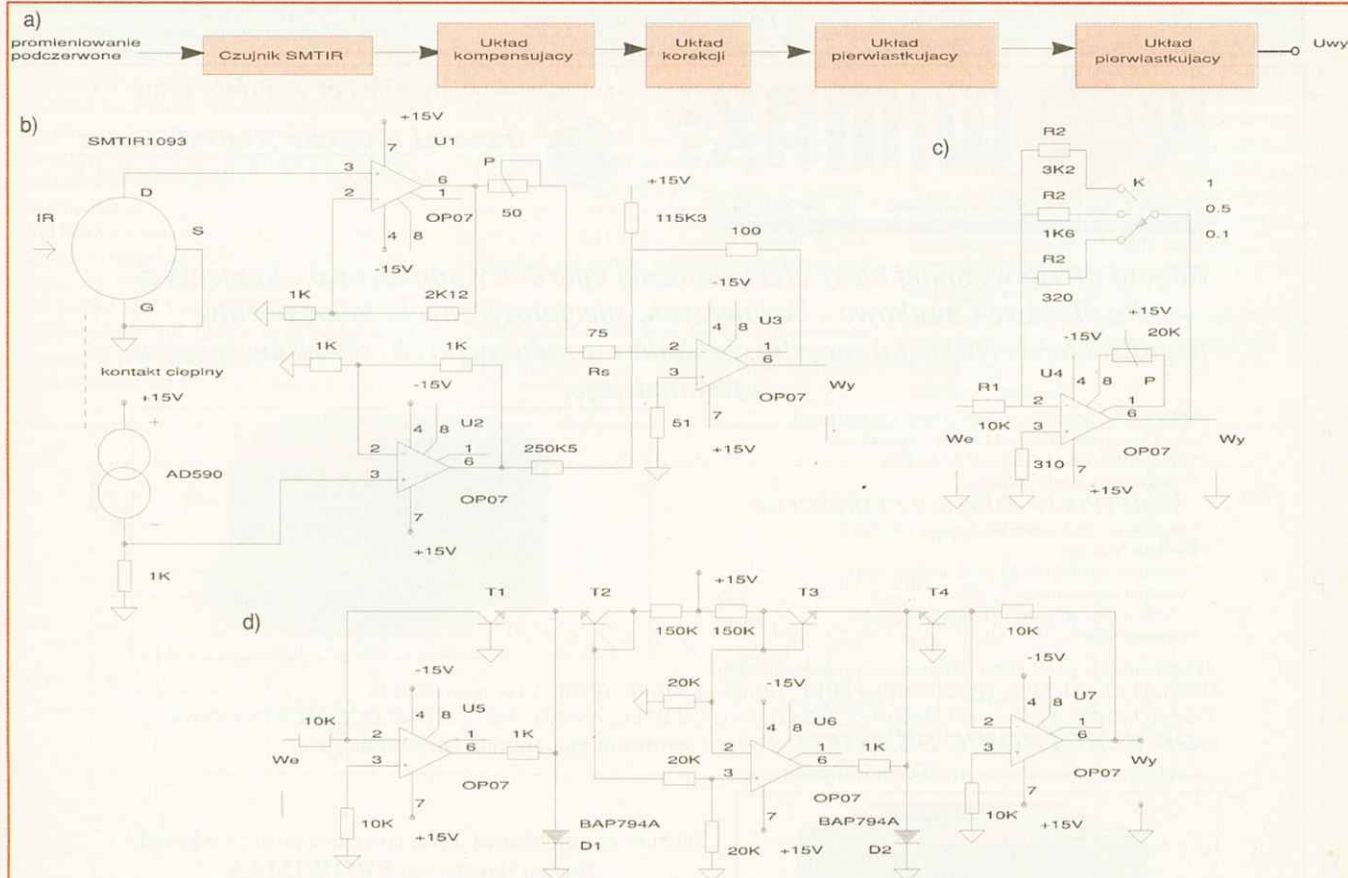
$$U_{wy} = e \cdot C \cdot (T_x^4 - T^4)$$



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek czujnika SMTIR1093 (widok z dołu)



Rys. 2. Uproszczony układ pomiarowy z czujnikiem SMTIR1093



Rys. 3. Rozbudowany układ pomiarowy

a – schemat blokowy, b – układ kompensacji, c – układ korekcji współczynnika e , d – układ pierwiastkujący (wykorzystany podwójnie)

przy czym:

e – współczynnik emisyjności (o wartości $0+1$) zależny od rodzaju powierzchni ciała, którego temperaturę mierzy

C – stała materiałowa (dla tego typu czujnika wynosi $1,2 \cdot 10^{-12} \text{ V/K}^4$)

T_x – temperatura obiektu

T – temperatura czujnika.

Czujnik ma dolnoprzepustowy filtr optyczny na promieniowanie o długości fali $7,2 \mu\text{m}$. Aby uzyskać małą stałą czasową obudowa jest wypełniona azotem (gazem obojętnym). Na życzenie użytkownika układ może być wyposażony w inny filtr krzemowy oraz może być wypełniony helem w celu dalszego zmniejszenia stałej czasowej. Do dokładnych pomiarów kierunkowych lub punktowych czujnik powinien być wyposażony w okular z soczewką skupiającą, gdyż bez tego rejestruje średnią temperaturę w dużym kącie widzenia.

Na rys. 1 przedstawiono rozmieszczenie końcówek układu SMTIR1093 w obudowie TO-5. Schemat uproszczonego układu pomiarowego wykorzystującego ten czujnik z użyciem multi-

metru (lub przetwornika analogowo-cyfrowego) do bezpośredniego pomiaru napięcia wyjściowego przedstawiono na rys. 2. Do pomiaru temperatury odniesienia (czujnika) można wykorzystać inny wygodny w użyciu czujnik półprzewodnikowy (AD590) lub skorzystać z wewnętrznego układu pomiaru temperatury w multimetrze (jeżeli układ taki ma). Do dokładnych pomiarów w szerokim zakresie temperatury (do 2000°C) należy stosować dokładne multimetry 4 i 1/2 cyfry (0,05%) lub przetworniki analogowo-cyfrowe przynajmniej 12-bitowe. Temperaturę określa się na podstawie zmierzonych napięć, po uwzględnieniu współczynnika emisyjności (mnożenie przez liczbę z przedziału $0+1$) i po podwójnym pierwiastkowaniu wyniku (podwójna funkcja SQRT).

Rozbudowany układ pomiarowy (rys. 3) zawiera układ redukujący wpływ temperatury czujnika (układ U2) i układ korekcji ze względu na współczynnik emisyjności (wzmacniacz U4). W przedstawionym rozwiązaniu układ kompensacji (rys. 3b) zapewnia pomiar w pełnym zakresie temperatur pracy czujnika SMTIR1093

(przy 2000°C napięcie wyjściowe wynosi 10 V) z kompensacją temperatury czujnika w granicach $0+50^\circ\text{C}$. Wykonanie analogowego układu pierwiastkującego, a szczególnie jego regulacja, są dość skomplikowane. Układy U5 i U6 powinny przede wszystkim mieć bardzo małe napięcie niezerównoważenia (można w celu regulacji dołączyć potencjometr korekcyjny jak dla układu U4). Tranzystory T1, T2 i T3, T4 powinny być parowane (można użyć dowolnych tranzystorów małej mocy), dlatego najlepiej zastosować technologicznie parowane tranzystory MAT01/02/03 (Analog Devices). Także diody D1 i D2 powinny mieć możliwość jednakowe charakterystyki prądowo-napięciowej. Dla całego układu współczynnik przetwarzania dobrano tak, by mierzonej temperaturze 2000°C odpowiadało na wyjściu napięcie 2 V przy założeniu, że pomiar dotyczy ciała doskonale czarnego ($e = 1$). ■

Mirosław Gieron

POTENCJOMETRY

montażowe, precyzyjne, militarne

UKŁADY SCALONE

telekomunikacyjne, alarmowe, komputerowe

PAMIĘCI STATYCZNE

standardowe i cache; 32kB×8 do 512kB×8

ZŁĄCZA

cannon, centronics, BNC, N, PFL, twinax, światłowodowe, sieciowe

KABLE PASKOWE

szare 28AWG; 10 do 68 przewodów

PODZESPOŁY NIETYPOWE

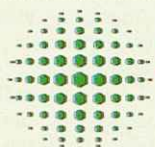
sprawdzane na zamówienie

DYSTRYBUTOR FIRM



oferujemy

katalogi techniczne m.in. firm:
Philips, Motorola, Intel, Hitachi,
National Semiconductor, Toshiba



meditronik

części elektroniczne i komputerowe

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa

tel. +22 651 72 42, fax +22 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa

tel. +22 635 22 64, fax +22 635 21 95

<http://www.meditronik.com.pl>

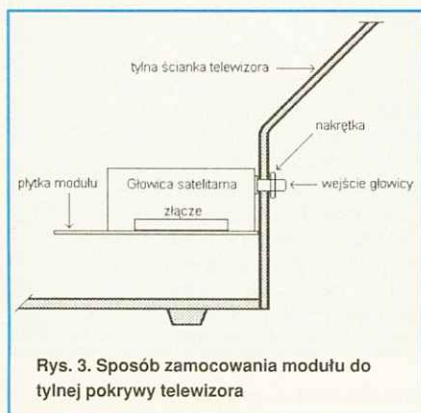
e-mail: office@meditronik.com.pl

Konstrukcja modułu

Moduł tunera mieści się na płycie o wymiarach 100x120 mm. Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe są dołączone przez wielostykowe złącze, które umożliwia łatwe odłączanie modułu od telewizora. Jest to niezbędne szczególnie w przypadku zamocowania modułu do tylnej pokrywy telewizora. Oddzielnym elementem modułu jest transformator sieciowy, który należy zamocować w dogodnym miejscu wewnątrz telewizora (ale z dala od szyjki kinoskopu). Nie powinno się wykorzystywać zasilacza telewizora do zasilania modułu, ze względu na znaczny pobór prądu, który wynosi 670 mA wraz z konwerterem (pobór prądu przez sam moduł tunera, mierzony na uzwojeniu wtórnym transformatora sieciowego, wynosi 350 mA). Napięcie stałe za mostkiem prostowniczym powinno wynosić minimum 20,5 V przy pełnym obciążeniu, czyli z dołączonym konwerterem satelitarnym przy włączonym module. Stabilizatory scalone US7, US8 i US9 powinny być przykręcone do radiatora, przy czym US7 poprzez podkładkę izolacyjną lub do oddzielnego radiatora. Radiator może być wykonany z odpowiednio wyprofilowanej poczerwionej blachy aluminiowej o powierzchni ok. 40 cm² dla US8 i US9 oraz ok. 20 cm² dla US7. Również tranzystor T6 należy zaopatrzyć w niewielki radiator o powierzchni ok. 4 cm². Jako cewki L1, L2 i L3 można zastosować typowe nie strojone cewki o indukcyjnościach podanych na schemacie, lub strojone typu 7x7 (Polfer) o oznaczeniach: L1 – 410, L2 – 216, L3 – 401.

Dołączenie modułu tunera do telewizora

Dołączenie modułu tunera satelitarnego do telewizora wymaga dobrej znajomości konstrukcji układów telewizyjnych i wiedzy praktycznej. Jest to zadanie dla doświadczonych elektroników. Ze względu na różnorodność typów telewizorów przedstawione zostaną tylko ogólne wskazówki dołączenia modułu. **Uwaga!** Nie wolno montować modułu w telewizorach z zasilaczami bez galwanicznej izolacji od sieci energetycznej.



Rys. 3. Sposób zamocowania modułu do tylnej pokrywy telewizora

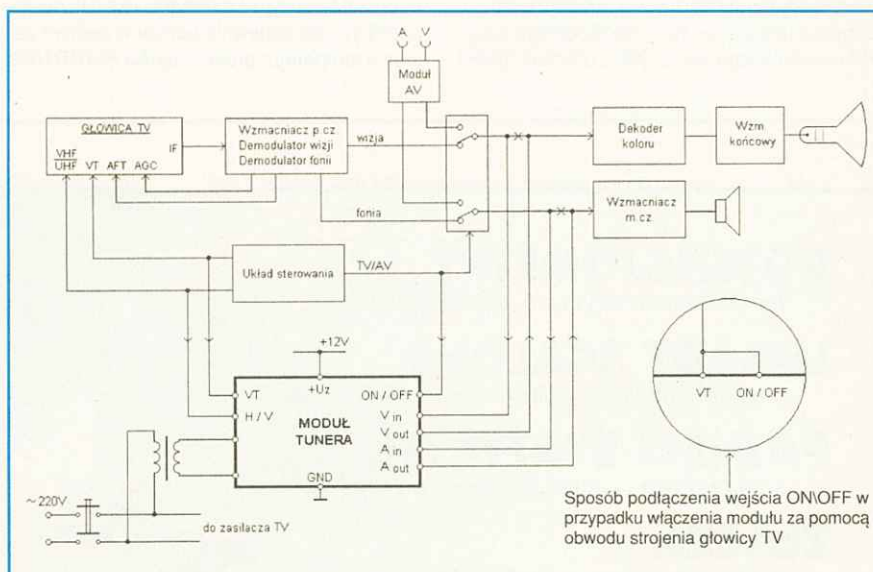
Tuner satelitarny (2)

Schemat blokowy dołączenia modułu tunera do telewizora przedstawiono na rys. 2.

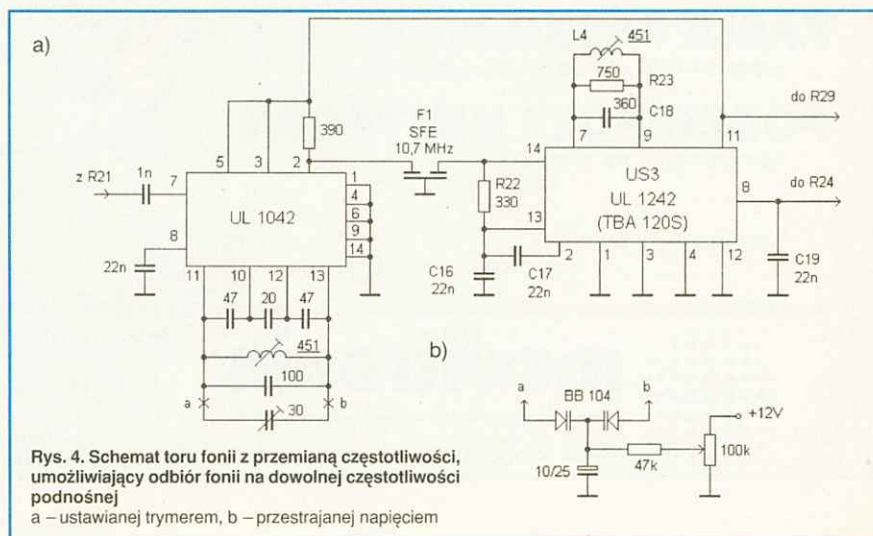
Aby dołączyć moduł tunera do telewizora należy wykonać wiązkę przewodów zakończonych wtykiem do połączenia z modulem. Przewody sygnałowe wizji i fonii oraz przewód doprowadzający napięcie strojenia głowicy powinny być ekranowane. Należy wykonać następujące połączenia wiązki z obwodami telewizora:

- rozdzielić tor wizji przed dekoderni koloru oraz tor fonii przed wzmacniaczem m.c.z. i odpowiednio dołączyć wejście i wyjście wizji i fonii modułu – V in, V out oraz A in, A out (przewodami ekranowanymi, z ekranami połączonymi z masą telewizora i modułu);

- dołączyć przewodem ekranowanym napięcie strojenia głowicy VT z układem strojenia głowicy telewizyjnej;
- dołączyć wejście wyboru polaryzacji H/V równolegle do obwodu wyboru pasma UHF przy głowicy telewizyjnej;
- dołączyć wejście ON/OFF do obwodu sterującego włączeniem funkcji AV (0/12 V) lub zmostkować przy wtyku z przewodem doprowadzającym napięcie strojenia VT, w zależności od przyjętego rozwiązania włączania modułu;
- dołączyć zasilanie układu sterowania +Uz do napięcia zasilającego układy sygnałowe telewizora – przeważnie jest to napięcie +12 V;
- dołączyć uzwojenie pierwotne transformatora

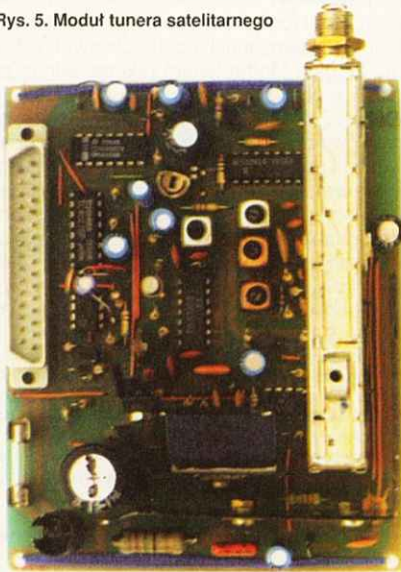


Rys. 2. Schemat blokowy połączenia modułu tunera satelitarnego z telewizorem



Rys. 4. Schemat toru fonii z przemianą częstotliwości, umożliwiający odbiór fonii na dowolnej częstotliwości podnośnej
a – ustawianej trymerem, b – przestrajanej napięciem

Rys. 5. Moduł tunera satelitarnego



tora sieciowego za wyłącznikiem sieciowym telewizora.

W niektórych typach telewizorów może wystąpić odstawianie się wcześniej zaprogramowanych programów satelitarnych. Jest to spowodowane działaniem układu ARCz telewizora, który współpracuje z głowicą telewizora, a nie z głowicą satelitarną. Należy pamiętać, że zaprogramowane w telewizorze napięcie strojenia dla głowicy satelitarnej przesłania jednocześnie głowicę telewizyjną. Jeżeli w danym punkcie strojenia głowica telewizyjna nie odbiera sygnału lub odbiera stację TV na skrajnym sygnale, to układ ARCz zmienia zaprogramowaną wartość napięcia strojenia, co powoduje jednocześnie odstrojenie głowicy satelitarnej. Zjawisko to nie występuje w telewizorach, w których obwód strojenia głowicy (oznaczany na schematach jako VT lub TUNE) jest przyłączony do głowicy oddzielnie od obwodu ARCz (oznaczany jako AFT lub AFC). Aby zlikwidować to zjawisko należy oddzielić napięcie strojenia VT od napięcia AFT. Można to wykonać w różny sposób, np.:

- wykorzystać sygnał LOCK modułu tunera, uaktywniający się z chwilą jego włączenia, do zablokowania lub odłączenia układu ARCz (jest to jedyny sposób, gdy sumowanie VT i AFT następuje w procesorze TV),

- jeżeli sumowanie VT i AFT następuje za przetwornikiem, który zamienia impulsy o zmiennym wypełnieniu z procesora TV na napięcie strojenia, to można wykonać oddzielny układ RC przetwornika i dołączyć go równolegle do wejścia istniejącego układu RC dla wyodrębnienia "czystego" napięcia VT; układy takie są powszechnie wykonywane w postaci dwu- lub trzystopniowego filtra dolnoprzepustowego RC,

- wstawić diodę separującą z rezystorem polaryzującym w układzie VT przed punktem sumowania obu napięć; dla skompensowania spadku napięcia na diodzie można włączyć dodatkową diodę, konieczną w kierunku prze-

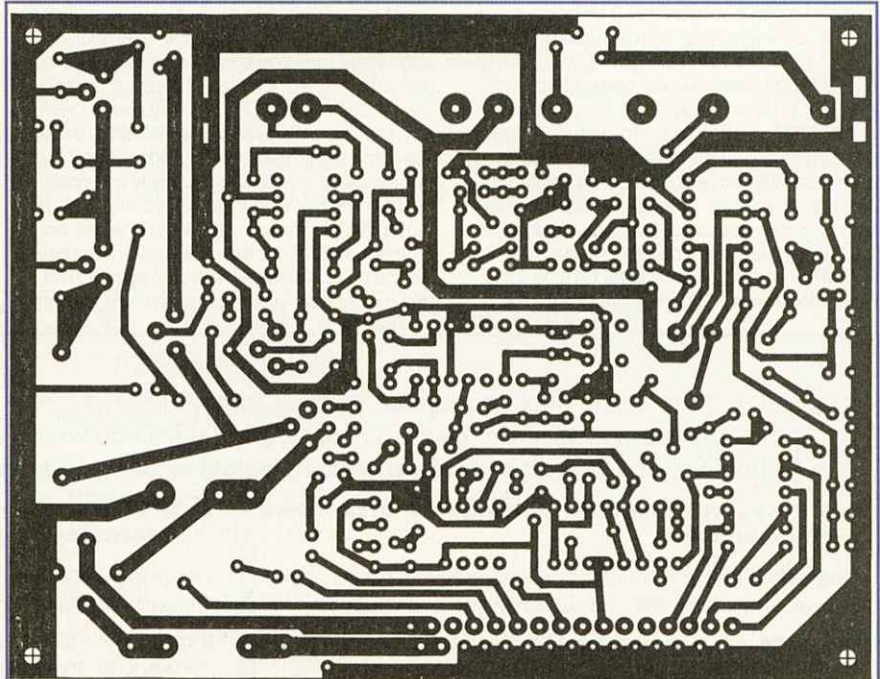
wodzenia, szeregowo z diodą Zenera w układzie zasilania układu strojenia OTV.

Moduł można zamontować do tylnej ścianki telewizora w sposób przedstawiony na rys. 3. Uruchomienie modułu sprowadza się do ustawienia poziomu sygnału wizji potencjometrem PR1, dostrojenia detektora fonii – cewką L4

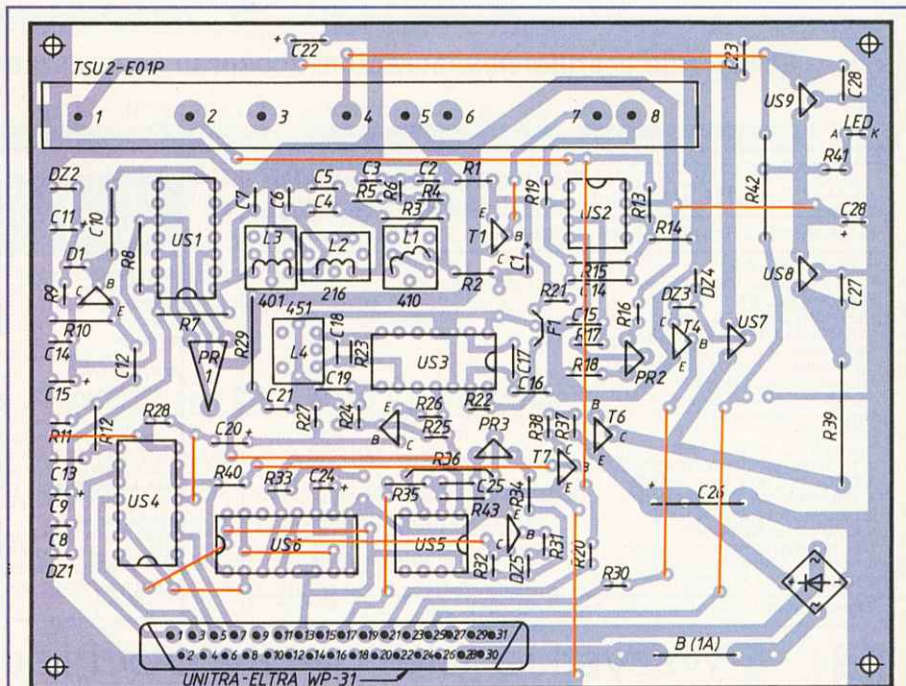
oraz ustawienia odpowiedniego progu napięcia komparatora – potencjometrem PR3.

Uwagi końcowe

Przedstawioną konstrukcję modułu tunera satelitarnego cechuje maksymalne uproszczenie



Rys. 6. Płytką drukowaną tunera (skala 1:1)



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej tunera

i można ją traktować jako podstawę do dalszej rozbudowy lub modernizacji. Na przykład, zamiast głowicy typu TSU2-E01P na "stare" pasmo 950-1750 MHz, można zastosować nowocześniejszą, jeżeli jest przestrzajana napięciowo. Bardzo prosty tor fonii spełniał znakomicie swoją funkcję do czasu, kiedy programy z ASTRY zawierały podnośną fonii na częstotliwości 6,5 MHz. Obecnie obserwuje się rezygnację z emisji podnośnej 6,5 MHz na rzecz 7,02 MHz. Najprostszym rozwiązaniem jest wymiana filtru ceramicznego F1 z 6,5 MHz na 7,02 MHz i przestrojenie obwodu demodulatora (L4, C18). Filtry ceramiczne 7,02 MHz firmy MURATA można czasem nabyć w kraju. Lepszym rozwiązaniem jest wykonanie toru fonii z przemianą częstotliwości na 10,7 MHz. Wymaga to jedynie dołożenia stopnia przemiany częstotliwości, zbudowanego na układzie UL1042, wymiany filtru ceramicznego z 6,5 na 10,7 MHz i zmiany pojemności C18 w układzie demodulatora. Schemat toru fonii z prze-

maną częstotliwości przedstawiono na rys. 4. W obwodzie rezonansowym heterodyny należy zastosować stabilne termicznie podzespoły ze względu na możliwość przestrajania się heterodyny pod wpływem ciepła wydzielanego we wnętrzu telewizora. Dzięki przemianie częstotliwości uzyskujemy łatwy dostęp do różnych częstotliwości podnośnych fonii, przez przestrajanie obwodu heterodyny w układzie UL1042. Częstotliwość pracy heterodyny równa się częstotliwości podnośnej fonii powiększonej o częstotliwość pośrednią, tj. 10,7 MHz. W wersji z napięciowym przestrajaniem heterodyny, można wykonać tor fonii z sekwencyjnie (kolejno) przełączanymi częstotliwościami podnośnymi fonii. W najprostszym rozwiązaniu, dwie częstotliwości fonii można wybierać na przemian za pomocą dwóch komplementarnych wyjść przerzutnika 4027. Do zmiany stanu przerzutnika można na przykład wykorzystać sygnał AV/TV, gdy moduł jest włączany napięciem strojenia

lub na odwrót. Przed przystąpieniem do modernizacji toru fonii warto zapoznać się z artykułem "Satelitarne fonie" opublikowanym w "Re" nr 12/1994. Moduł tunera przedstawiono na rys. 5, a płytkę drukowaną na rys. 6. Na rys. 7 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płycie (widok z góry). Liniami czerwonymi zaznaczono mostki z drutu w izolacji igelitowej. Dość duża liczba mostków przemawiałaby za wykonaniem płytki dwustronnej, jednak mając wcześniej na uwadze maksymalne obniżenie kosztów wykonania większej liczby płytek, zdecydowałem się na płytkę jednostronną.

Marek Sitko

Od Redakcji. Najtrudniej jest zdobyć głowicę satelitarną – powinien to być prostszy model, przestrajany napięciowo, produkowany przez takie firmy jak Mitsumi, Sharp, Pace, a nie model z wewnętrzną syntezą częstotliwości. Bardziej użyteczna jest głowica z zakresem częstotliwości rozszerzonym do 2150 MHz lub co najmniej do 2050 MHz – podana w artykule głowica Mitsumi TSU2-E01P sięga tylko do 1750 MHz.

Wyniki konkursu

na najlepsze artykuły opublikowane w miesięczniku Radioelektronik Audio-HiFi-Video w 1997 roku

Z przyjemnością informujemy o rozstrzygnięciu stałego konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w naszym miesięczniku. Kolegium redakcyjne przyznało następujące nagrody:

1. W kategorii artykułów opisujących urządzenia elektroniczne

I nagrodę – 800 zł otrzymał Pan Robert Krawczak za artykuł "Uniwersalny wzmacniacz akustyczny" (nr 1 i 2/1997)

II nagrodę – 600 zł otrzymał Pan Wojciech Nowakowski za artykuł "Symulator obecności domowników" (nr 3/1997)

III nagrodę – 400 zł otrzymał Pan Marcin Bielenin za artykuł "Syntezer mowy – przystawka do CA80" (nr 4/1997)

2. W kategorii artykułów o charakterze informacyjno-poznawczym

I nagrodę – 800 zł otrzymał Pan Andrzej Janczewski za artykuł "Telewizja kablowa" (nr 5,6 i 7/1997)

II nagrodę – 600 zł otrzymał Pan Janusz Samuła za artykuł "Układy przestrzennego odbioru dźwięku Dolby Surround i Dolby Pro Logic" (nr 8/1997)

III nagrodę – 400 zł otrzymał Pan Leszek Rams za artykuł "Awionika – łączność i nawigacja" (nr 11 i 12/1997).

Serdecznie gratulujemy laureatom konkursu i zapraszamy do dalszej współpracy.

Redakcja



MICROS s.c. 30-126 Kraków, ul. G.Zapolskiej 38,

tel. 36-94-55, 36-95-66; fax 36-93-99

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH oferuje: Pozycje magazynowe

1. UKŁADY SCALONE	
* serie ICL..., ICM..., MAX..., 80..., 82..., 87..., Z80..., 89C... (ATMEL!)	122
* EPROMY 27..., 27C...	17
* EEPROMY 24C..., 28C..., 28F..., 29C...	12
* SRAM, DRAM, PROM 82..., 41..., 44..., 82S...	34
* stabilizatory 78..., 79..., LM...	86
* przetworniki C/A 1 A/C AD..., ADC..., DAC...	36
* przetworniki temperatury KTY..., AD..., LM...	24
* komparatory, wzmacniacze	88
* układy serwisowe i inne MC..., UL..., TDA..., 75...	138
* CMOS 40..., 45...	158
* seria 74HC..., 74HCT..., 74LS...	467
2. TRANZYSTORY, TYRYSTORY, TRIAKI, DIAKI	280
3. DIODY, MOSTKI PROSTOWNICZE	176
4. TRANSOPTORY, FOTOELEMENTY	83
5. DIODY LED, WYŚWIETLACZE	95
6. KWARCE I GENERATORY	28
7. PODSTAWKI, ZŁACZA, OBUDOWY	170
8. KONDENSATORY - wszystkie typy	275
9. PRZETAKI I AKUMULATORY (3,6 V)	89

Fimom wysyłamy katalog A4 (ok. 30 str.) z pełną ofertą cenową.

RO/14/97

ALL-11

UNIERSALNY
PROGRAMATOR
I TESTER F-MY



HI-LO SYSTEMS

Programuje układy kilkudziesięciu producentów:

EPROM, EEPROM, FLASH, BPROM, Serial EPROM, MPU/CPU, PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL

Testuje:

TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD

Wypozarzenie:

wbudowany zasilacz,

kabel do interfejsu RS-232,

oprogramowanie do Windows 3.x/95,

opcjonalne adaptory do obudów PLCC, PGA, QFP,

PQFP, SOP, TSOP, SOJ i innych,

dotatkowe karty pamieciowe,

Wymagany sprzet:

komputer PC z procesorem 486 lub wyzszyz,

Windows 3.x/95

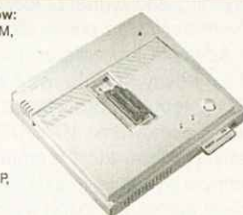
Sprzedaz wysylkowa na terenie calego kraju.

Wysylka na koszt ELMARK.

Karty katalogowe dla zainteresowanych.

Informacje o innych programatorach HI-LO

(na zyczenie).



dystybuter:

ELMARK

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa

t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53

http://www.elmark.com.pl

e-mail: elmark@elmark.com.pl

SYSTEM
87-115 Toruń Skrytka 25

**ELEMENTY
ELEKTRONICZNE**

Wszystkie elementy pod jednym adresem!

www.system.torun.pl

tel/fax: (0-56) 64-56-222, 64-57-222, 64-80-222

WYPOSAŻENIE TWOJEGO WARSZTATU



Lampa warsztatowa typ LTS 120

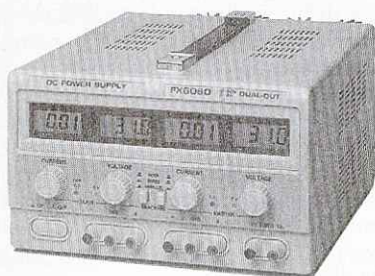
- Idealne połączenie szkła powiększającego z lampą warsztatową
- Zasilanie lampy ~220÷240V / 50Hz
- Przewód zasilający o długości 1,75 m.
- Ramię robocze statywu lampy długości 105 cm.
- Źródło światła jarzeniowe 22W dookoła soczewki
- Soczewka Ø 125 mm.
- Zdolność skupiająca soczewki 3 dioptrie
- Cena detaliczna 260,00 PLN + 22% VAT

zasilacze laboratoryjne



Zasilacz typ FX - 303 (pojedynczy)

- Napięcie wyjściowe 0÷30V, prąd wyjściowy 0÷3A
- Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe
- Płynna regulacja napięcia i prądu
- Cyfrowy odczyt wartości napięcia i prądu (wyświetlacze typu LCD)
- Sygnalizacja rodzaju pracy (prądowa lub napięciowa)
- Masa 2,2 kg, wymiary 135 x 160 x 275 mm
- Gwarancja 12 miesięcy
- Cena detaliczna 500,00 PLN + 22% VAT



Zasilacz typ FX - 6060 (potrójny)

- Napięcie wyjściowe 2 x 0÷30 V, prąd wyjściowy 2 x 0÷3A, 1 x 5V / 3A
- Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe
- Płynna regulacja napięcia i prądu
- Cyfrowy odczyt wartości napięcia i prądu (wyświetlacze typu LCD)
- Sygnalizacja rodzaju pracy (prądowa lub napięciowa)
- Masa 5,2 kg, wymiary 360 x 165 x 265 mm
- Gwarancja 12 miesięcy
- Cena detaliczna 1100,00 PLN + 22% VAT



Zasilacz typ FX - 3010 (pojedynczy)

- Napięcie wyjściowe 0÷30V, prąd wyjściowy 0÷10A
- Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe
- Płynna regulacja napięcia i prądu
- Cyfrowy odczyt wartości napięcia i prądu (wyświetlacze typu LED)
- Sygnalizacja rodzaju pracy (prądowa lub napięciowa)
- Masa 11,5 kg, wymiary 310 x 135 x 265 mm
- Gwarancja 12 miesięcy
- Cena detaliczna 1150,00 PLN + 22% VAT

Od Redakcji

Wielu Czytelników zwraca się do nas o pomoc w "zagospodarowaniu" posiadanych przez nich zapasów układów TTL, które także można bardzo tanio kupić na giełdach. Ten artykuł wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom. Oczywiście rozwiązania z nowoczesnymi układami scalonymi są prostsze, ale przecież szkoda byłoby te "pocziwe" TTL'e wyrzucać.

Ten licznik można dostosować do (częstych) zmian taryfy. Po zapoznaniu się z artykułami pt. Licznik-czasomierz rozmów telefonicznych (ReAV 6/1994) (1) oraz (ReAV 8/1996) (2) stwierdziłem, że schematy tam prezentowane są bardzo proste, ale też mają wspólną wadę: odliczają impuls raz nastawiony o szerokości 180 s. To prawda, że w publikacji (1) autor wspomina o możliwości pomiaru impulsów o innej szerokości, lecz po przeliczeniu generatora tam przedstawionego stwierdziłem, że dla obowiązujących w Polsce siedmiu taryf krajowych przełączane częstotliwości generatora musiałyby wynosić: f1 - 0,8 Hz; f2 - 4,8 Hz; f3 - 6,0 Hz; f4 - 7,2 Hz; f5 - 9,0 Hz; f6 - 9,6 Hz i f7 - 12,0 Hz. Częstotliwości te pozwoliłyby zachować cały układ licznika niezmiennym, ale nastawianie zespołu potencjometrów przełączalnych byłoby dość trudne do uzyskania dużej dokładności, zwłaszcza że Telekomunikacja Polska przy zmianach ceny impulsu czasami wprowadza również zmiany w długości impulsów dla niektórych taryf (patrz tabl. 1 i 2). Postanowiłem opracować inny układ licznika, pozostawiając nienaruszone jedynie układy Start-Stop i Reset. W opisywanej konstrukcji generator jest stabilizowany kwarcem o $f = 2^{15}$ Hz. Dzięki takiej rozbudowie układu nadaje się on do wszystkich taryf międzymiastowych (tabl. 1), nie jest jednak dostosowany do zliczania impulsów w rozmowach międzynarodowych (tabl. 2). Jest to więc układ prawie uniwersalny. Dość łatwo można przestawiać licznik na impulsy co 1 s długości od 1 s do 31 s. Przewidziana jest również sygnalizacja zbliżającego się końca długości impulsu.

Opis budowy i pracy układu dla impulsu 180 s

Generator (rys. 1), wykonany z jednym inwerterem CMOS układu 4069 (US1), jest stabilizowany kwarcem o $f = 2^{15}$ Hz. Sygnał z generatora zostaje doprowadzony do wejścia (12) układu scalonego CMOS (K176IE12). Jest to układ rosyjski¹⁾, nie mający odpowiednika wśród układów zachodnich. Z układu tego na wyjściu (4) uzyskuje się sygnał o $f = 1$ Hz (który jest podstawą do zliczania im-

¹⁾ Licznik binarny oraz dzielnik przez 60 i przez 15 (Red.)

Licznik impulsów telefonicznych

pulsów długości $1 + 31$ s). Sygnał ten, doprowadzony do wejścia (7) dzielnika przez 60, daje na wyjściu (10) impuls o długości 1 min. Wejście R1 (5) (zerowanie licznika dwójkowego) jest połączone z masą, natomiast R2 (9) (zerowanie licznika przez 60) jest połączone z masą przez przełącznik Ps2, sprzężony z przełącznikiem Ps1 (Start-stop), aby nie dopuścić do zapalania się co trzy minuty LED D1 po włączeniu zasilania, a przed naciśnięciem przycisku Start.

Impuls 1-minutowy jest doprowadzany do wejścia (1) licznika US4 (UCY7492) przez przełącznik P1.1 oraz bufor (1/6 US3) (CMOS 4050). Licznik ten liczy do 3, a więc na jego wyjściu (8) otrzymuje się impuls długości 180 s. Z wyjścia (11) licznika sygnał, przez bramkę buforową NAND US 6.1 (UCY7437), zasila czerwoną diodę D1, wskazującą drugą minutę trwania rozmowy. Wyjście (9), przez drugą bramkę US6.2 i ośmiopozycyjny przełącznik P2.1, zasila zieloną diodę D3, wskazującą trwanie trzeciej minuty rozmowy.

Impuls z wyjścia (8) jest doprowadzany do wejścia (5) układu US5 (UCY7402), którego dwie bramki NOR (US5.1 i US5.2) są połączone szeregowo. Do drugiego wejścia (6) pierwszej bramki jest doprowadzony sygnał zerujący Reset z kolektora tranzystora (T1) (BC237). Z wyjścia (1) tego układu scalonego sygnał zerujący jest doprowadzany do końcówek (6) i (7) układu US4. Jednocześnie z wyjść (11) i (9) tego licznika impulsy są doprowadzane do wejść (8) i (9) układu US5, którego pozostałe dwie bramki NOR (US5.3 i US5.4) są połączone szeregowo, a z ich wyjścia (13) jest zasilana dioda żółta (D2), która jest wskaźnikiem włączenia zasilania licznika i podczas liczenia impulsu długości 180 s gaśnie po pierwszej minucie rozmowy. Z wyjścia (8) układu US4 sygnał – przez przełącznik P1.3 – jest doprowadzany do bramki NAND (US7.2) układu US7 (UCY74LS00) i przez przełącznik P1.4 do szeregowo połączonych dwóch bramek NAND US6.3 i US6.4 (odwrócenie sygnału) do

poz. 1 przełącznika P2.2. Z wyjścia przełącznika przez bramkę (US7.1) impuls jest doprowadzony do zespołu dwóch liczników dziesiętnych US13 i US14 zliczających do 99, a następnie przez dekodery UCY7447 (US15 i US16), do wyświetlaczy ze wspólną anodą.

Opis budowy i pracy licznika impulsów sekundowych

Z wyjścia (4) licznika dwójkowego US2, przez przełącznik P1.3, sygnał o $f = 1$ Hz jest doprowadzany do bramki NAND (US7.2) i dalej, przez przełącznik P1.4, do wejścia (14) układu US8 (UCY7493). Układ ten wraz z układami US9 (UCY7490), US10 (UCY7420) i 1/6 US17 (UCY7404) tworzą dzielnik przez 32. Zespół ten steruje demultiplexerami US11 i US12 (UCY74154), na których wyjściach powstaje sygnał sterujący, przesuwający się na kolejną pozycję co 1 s. Układy scalone US8 i US9 są kasowane przyciskiem Pr przez bramkę NAND (US7.1) lub z przełącznika P2.2 wybierającego potrzebną długość impulsu telefonicznego.

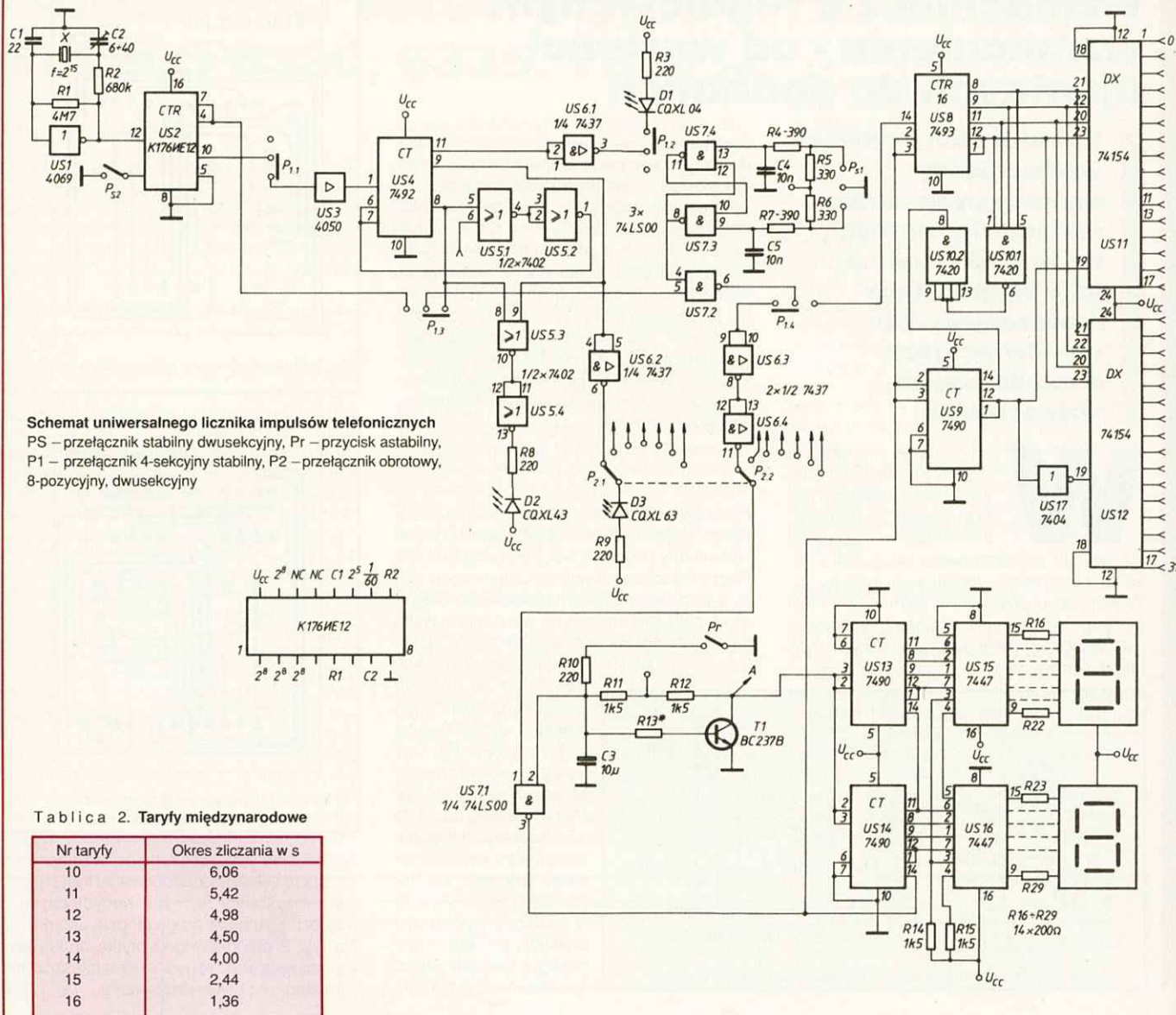
Układ tranzystorowy wytwarza impuls zerujący liczniki US4, US13 i US14. Rezystor R13 powinien być dobrany w zależności od wartości h_{21e} zastosowanego tranzystora. Wyjścia demultiplexerów są połączone z gniazdem szeregowym, z którego impulsy są doprowadzone do przełącznika 8-pozycyjnego P2.2 za pomocą wtyczek szpilkowych, łatwych do przestawienia w przypadku zmiany długości impulsów dla poszczególnych taryf. Także za pomocą przewodów z wtyczkami szpilkowymi można przestawiać moment sekundowego błysku diody zielonej, sygnalizującej zbliżanie się chwili zliczenia kolejnego impulsu.

Uwagi ogólne

Opisany tu licznik, mimo znacznej liczby układów scalonych, został przez autora wyko-

Tablica 1. Taryfy międzymiastowe [3]

Strefa taryfowa	Odległość między centralami międzymiastowymi [km]	Okres zliczania w różnych porach połączenia [s]		
		8.00+18.00	18.00+22.00	22.00+8.00
I	W granicach województw	180	180	180
II	25+100	15	20	30
III	>100	12	16	24



nany na dwóch uniwersalnych płytkach UM9 i UM10, a wyświetlacz na małej płytce (nietypowej). Układ pobiera około 400 mA. Gdyby świeciły się wszystkie segmenty wyświetlacza prąd ten byłby większy. W przypadku zastosowania układów US5, 6, 8, 9, 10, 13, 14 i 17 w wykonaniu LS i wyświetlacza pobierającego tylko 8 mA na segment, można by dość znacznie obniżyć sumaryczny prąd pobierany przez licznik. Układ scalony UCY 7492 (US4) nie jest już produkowany. Jeżeli zamiast niego zastosuje się układ UCY74LS90, należy zrezygnować z bufora US3, ale również można opracować zupełnie inny układ kasowania przy zliczaniu do 3. Zaprojektowanie licznika na jednej płytce drukowanej zmniejszyłoby znacznie jego wy-

miary, a zastosowanie układów scalonych o zmniejszonym poborze mocy obniżyłoby i tak już niewielkie koszty eksploatacji. Model jest zasilany ze stabilizowanego zasilacza z transformatorem TS4/40.

Mariusz Sylwestrzak

LITERATURA

- [1] Sapa J. – Licznik-czasomierz rozmów telefonicznych, ReAV nr 6/1994
- [2] Szymański A. – Licznik-czasomierz rozmów telefonicznych, ReAV nr 8/1996
- [3] Książka telefoniczna – Przemysł i województwo przemyskie, 1977
- [4] Informator zmian numeracji abonentów m. Przeworsk. Przeworsk, grudzień 1995

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok. 35.000) SCHEMATÓW
PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY
I INNE CZĘŚCI
Z OFERTY FIRMY

KONIG
ELECTRONIC

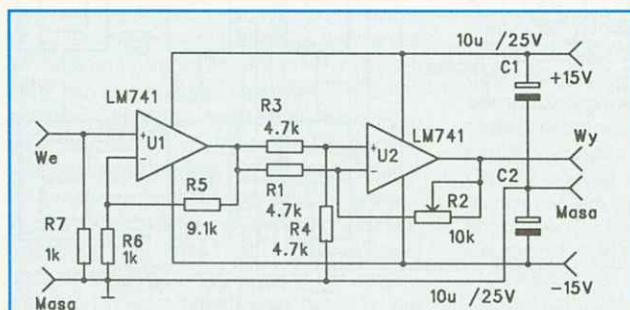
KLAR PSP

74-320 BARLINEK
ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974,
7462-696, 7463-977

Wzmacniacz o regulowanym wzmocnieniu - od wartości ujemnych do dodatnich

Układ złożony z dwóch wzmacniaczy operacyjnych i kilku elementów biernych może funkcjonować jako wzmacniacz odwracający lub nieodwracający o regulowanym wzmocnieniu

Wzmocnienie napięciowe układu jest określane jako dodatnie wówczas, gdy faza sygnału wyjściowego zmiennego lub polaryzacja sygnału stałoprądowego są zgodne z fazą lub polaryzacją sygnału wejściowego. W przypadku przeciwnym wzmocnienie jest ujemne. Opisany układ może charakteryzować się wzmocnieniem zarówno dodatnim jak i ujemnym.



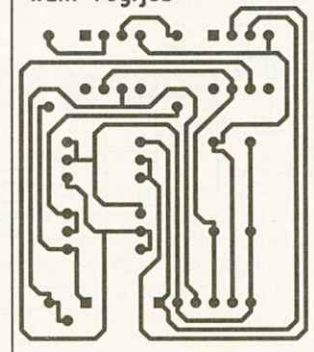
Rys.1. Schemat wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu

Często występuje potrzeba stosowania układu, którego wzmocnienie może być jednym potencjometrem regulowane od wartości ujemnych do dodatnich. Schemat takiego wzmacniacza jest przedstawiony na rys.1. Składa się on z bufora nieodwracającego fazy ze wzmacniaczem U1 i stopnia różnicowego ze wzmacniaczem operacyjnym U2. Wzmocnienie pierwszego stopnia jest zależne od rezystancji R5 i R6, a wzmocnienie drugiego stopnia od rezystancji R1, R2, R3 i R4. Jeżeli wartości rezystancji R1, R3 i R4 są sobie równe, wzmocnienie napięciowe całego układu wyraża się zależnością:

$$A_u = \left(1 + \frac{R5}{R6}\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{R2}{R1}\right)$$

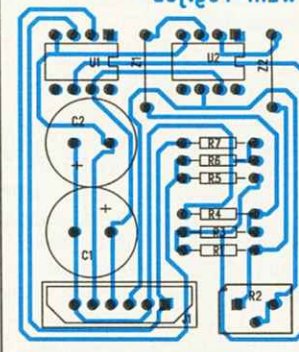
Pierwszy czynnik określa wzmocnienie pierwszego stopnia (ze wzmacniaczem U1), jest niezmienny i wynosi $(1+9,1k/1k)$, czyli ok. 10. Wartość liczbowa drugiego czynnika jest stała, a wartość trzeciego (wzmocnienie drugiego stopnia) jest zależna od położenia suwaka potencjometru R2. Zmienia się ona w zakresie od -1 (w lewym skrajnym położeniu suwaka) do +1 (w prawym skrajnym położeniu suwaka), a wynosi 0 wówczas, gdy $R2 = R1$. Całkowite wzmocnienie układu zmienia się zatem w zakresie od -5 do +5. Po zastosowaniu potencjometru wieloobrotowego uzyskuje się tłumienie sygnału ($A_u = 0$) w środkowym położeniu suwaka oraz wzmocnienia o wartościach -5 i +5 w położeniach skrajnych.

Wzm-reg.job



Rys.2. Płytkę drukowaną wzmacniacza (skala 1:1)

doj.p91-msW



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza

Rozszerzenie zakresu regulacji wzmocnienia można uzyskać po zastosowaniu innych wartości rezystancji R5 i R6, decydujących o wzmocnieniu pierwszego stopnia układu. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną wzmacniacza, a na rys.3 – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. (cr)



Rozwiązanie konkursu świątecznego

Rozwiązaniem naszego konkursu świątecznego z nr 12/1997 "ReAV" jest hasło:

WITAMY NOWY ROK

Hasta pomocnicze: Ewa, piko, pętla, radary, Labimed, Hanyoung, luminofor, heterodyna, przetwornik, porównywanie, mikroprocesor, Boże Narodzenie, Radioelektronik.

Otrzymaliśmy około 700 odpowiedzi. Wśród Czytelników, którzy nadesłali prawidłowe rozwiązania, rozlosowaliśmy nagrody ufundowane przez firmy LABIMED i MERSEWIS.

Zasilacze laboratoryjne otrzymują:

Tomasz Chmura – Stalowa Wola, Paweł Kamiński – Stargard Szczeciński, Mariola Sławek – Dąbrowa Górnicza, Andrzej Stolarczyk – Łuków, Józef Zwierz – Kalisz

Bezprzewodowe gongi otrzymują:

J. Ciurł, Dowspuda – Raczki, Piotr Falkowski – Białystok, Antoni Gałuszka – Krosno, Robert Jedoń – Bielawa, Karol Karbownik – Elk, Karol Kolesnik – Wymiany, Marcin Mirosław – Świdnik, Wacław Ster – Chrzanów, Mieczysław Szypowski – Pustków 132, Leszek Wilczyński – Dąbrowa Górnicza

Programatory (timery) otrzymują:

Artur Bartusiak – Gliwice, Jacek Butowski – Rumia, Dorota Cieślak – Ruda Śląska, Jacek Kowalczyk – Warszawa, Krzysztof Kurowski – Kłaj Jerzy Mirek – Otmuchów, Tadeusz Nowakowski – Krzepice, Mirosław Nowicki – Olszewo, Janusz Szymański – Siecieboryce, Marek Szypryt – Tuchola

Termohigrometry firmy Summit otrzymują:

Mirosław Chwojko – Trzebinia, Robert Dekarz – Mońki, Zdzisław Kucharski – Ostrów Wilk., Artur Łosik – Czechowice-Dziedzice, Józef Parda – Stanowice, Grzegorz Rzepecki – Wrocław, Błażej Słowiński – Jarocin, Mariusz Tłuczek – Lublin, Jan Tomczak – Dziwnów, Krzysztof Wyko – Szczecin

Nagrody wysyłamy pocztą.

Zapraszamy do naszych przyszłych konkursów

Odbiorniki telewizyjne ELEMIS 6330, 6335, 7030 (3)

Procesor wizyjny

Układ TDA4680 spełnia następujące funkcje.

□ Matrycowanie sygnałów RGB z wejściowych przebiegów R-Y (k. 7), B-Y (k. 6) i Y (k. 8).

□ Przelączenie sygnałów RGB pochodzących ze źródeł: OSD i dekodera teletextu (wejścia 1÷4) oraz eurozłącze (wejścia 10÷13).

□ Regulacje kontrastu, jaskrawości i nasycenia za pośrednictwem szyny I²C (k. 27-SDA i 28-SCL).

□ Automatyczna regulacja prądu ciemnego kineskopu (statyczna równowaga bieli), a także amplitud sygnałów podstawowych (dynamiczna równowaga bieli). Wartości parametrów sygnałów podstawowych, związanych z równowagą bieli, są ustawiane w trybie serwisowym, a następnie w trakcie pracy odbiornika korygowane na podstawie pomiaru prądu ciemnego kineskopu oraz poziomu bieli i porównania otrzymanych wyników z wartościami przechowywanymi w pamięci nieulotnej. Informacja o chwilowej wartości prądu kineskopu, łącznie z impulsami pomiarowymi prądów ciemnych katod oraz poziomów bieli, jest otrzymywana ze wzmacniaczy wizyjnych (k. 2-G806) i przekazywana przez elementy C857, R840 do k. 19/TDA4680 (układ automatycznej regulacji prądu ciemnego) i k. 18 (pomiar bieli). Kondensator C858 magazynuje informację o prądzie upływu katod. Jest uwzględniana ona w procesie automatycznej regulacji statycznej równowagi bieli, w którym kondensatory C858÷C860 biorą udział jako przechowujące informację o prądzie ciemnym po-

szczególnych katod. Na podstawie pomiaru poziomu bieli w pierwszym okresie po włączeniu odbiornika (k. 18) jest określany moment, w którym może pojawić się obraz o ustabilizowanej barwie (stopień nagrzania katod), a także dokonywane są niezbędne regulacje dynamicznej równowagi bieli.

□ Ograniczanie szczytowego prądu kineskopu na podstawie pomiaru maksymalnej wartości wyjściowych sygnałów RGB. Poziom ograniczania jest określany w trybie serwisowym. Kondensator C853 pracuje w układzie detektora wartości szczytowej.

□ Ograniczanie średniego prądu kineskopu. Informacja o jego wartości, uzyskiwana ze wzmacniaczy wizyjnych (k. 2-G806) dociera do k. 15-TDA4680. Układ C857 R840 wstępnie całkuje przebieg chwilowej wartości prądu kineskopu, którą wzmacniają tranzystory T803, T802, zaś kondensator C852 ostatecznie filtruje. Wartość średnią prądu określa rezystor R840.

Wzmacniacze wizyjne

Moduł wzmacniaczy wizyjnych MW2060 (rys. 6) składa się z następujących układów:

□ wzmacniaczy sygnałów podstawowych, pracujących w układzie z obciążeniem aktywnym. Dla przebiegów wolnozmiennych wzmacniacze pracują w klasie A (tranzystory T702, T704, T706 i rezystory obciążenia R713÷R715). W chwili pojawienia się przebiegów szybkich, pojemności występujące na wyjściu wzmacniaczy wizyjnych doładowywane są przez tranzystory T703, T705, T707,

co spowodowane jest pojawieniem się różnicy napięć między ich bazami a emiterami. Wartość wzmożenia napięciowego jest określona rezystorami R708, R710, R712 i rezystorami w obwodach baz, określających łącznie z kondensatorami C708, C710 charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy;

□ układu polaryzacji emiterów wzmacniaczy wizyjnych (T701, R701, R702, R703, C707);

□ tranzystorów dostarczających informacji o prądzie kineskopu (T708÷T710). Przebiegi sygnałów podstawowych są doprowadzane do baz tych tranzystorów. W obwodach emiterów płyną prądy katod, niemalże są równe prądy ich kolektorów. Informacja o prądzie katod jest przekazywana do płyty głównej;

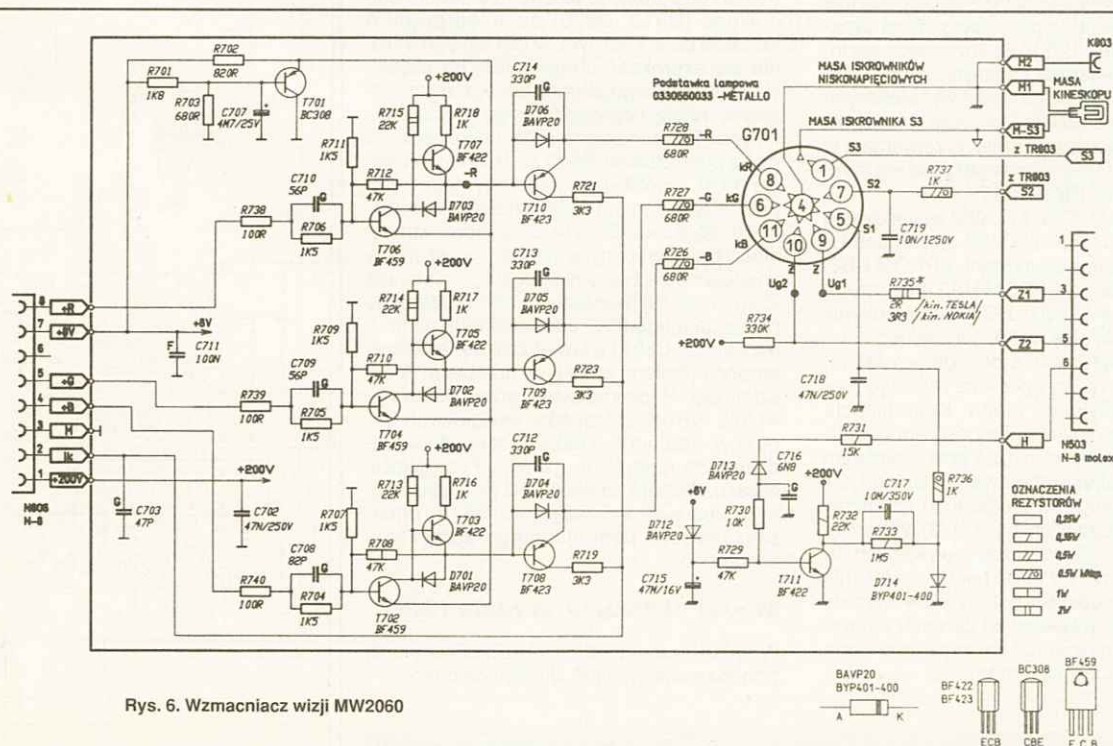
□ układu zatykania kineskopu po wyłączeniu odbiornika, co zapobiega niepożądanym rozświetleniu na ekranie. W warunkach pracy tranzystor T711 jest zatkany ujemnym napięciem, pochodzącym z wyprostowanych przez diodę D713 impulsów H. Powoduje to, że kondensator C717 jest naładowany ze źródła +200 V. Szybki zanik impulsów H, w momencie wyłączenia odbiornika powoduje, wskutek występowania jeszcze napięcia na kondensatorze C715, nasycenie T711 i pojawienie się napięcia ujemnego na siatce 1 kineskopu.

Dekoder teletextu

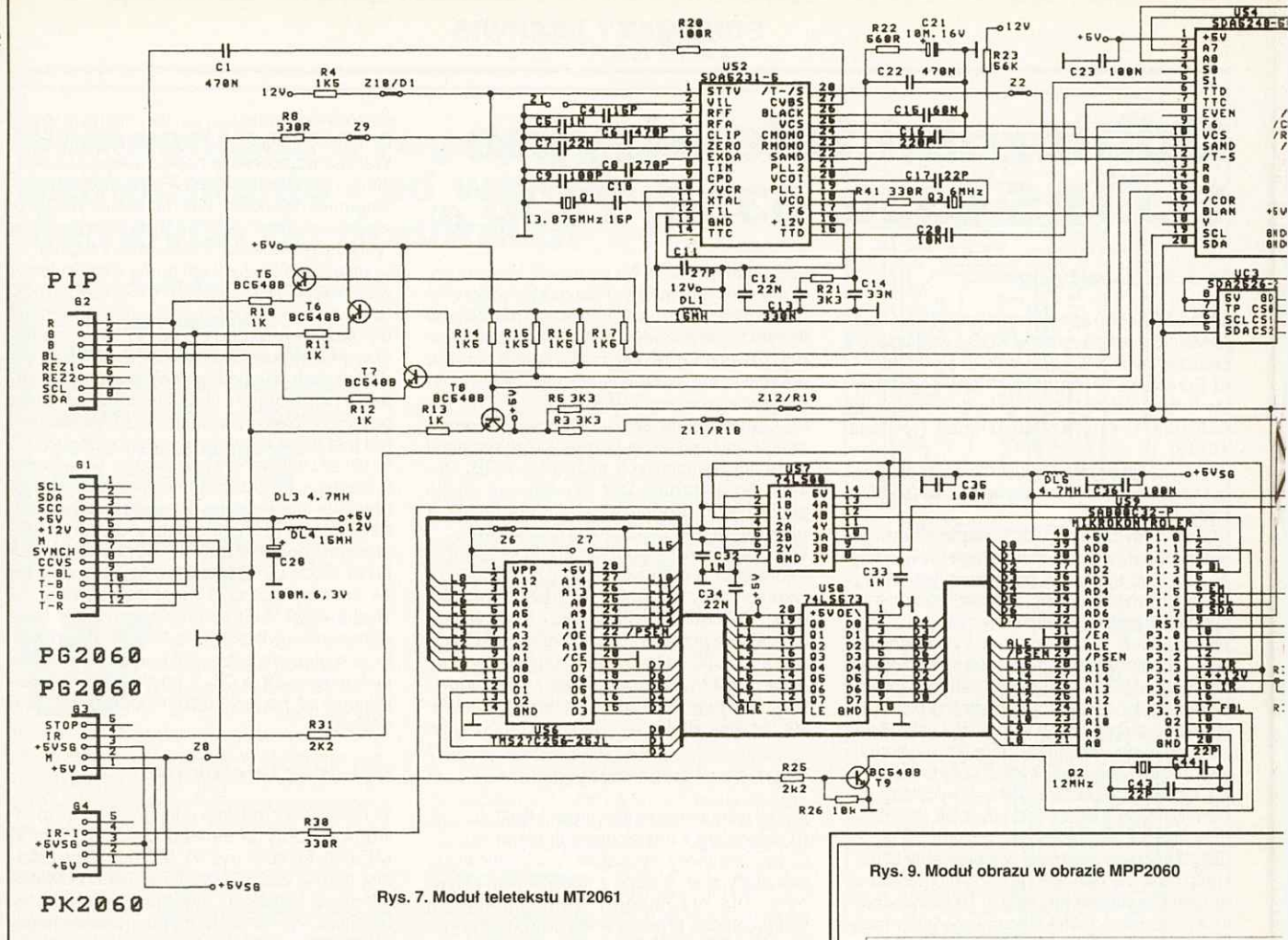
W omawianej rodzinie odbiorników są stosowane moduły teletextu o oznaczeniach MT2060, MT2061 (rys. 7), MT2062. Dwa ostatnie, oprócz zasadniczej funkcji dekodowania informacji teletextu, zawierają układy umożliwiające wyświetlanie menu interaktywnego. MT2062 jest wersją MT2061 wykonaną technologią montażu powierzchniowego.

W skład dekodera teletextu, wchodzi:

□ procesor wizyjny SDA5231—układ ten dzieli z sygnału wizyjnego przebieg teletextu



Rys. 6. Wzmacniacz wizji MW2060



Rys. 7. Moduł teletekstu MT2061

(k. 15), regeneruje w pętli PLL (z udziałem rezonatora Q3) sygnał zegara (k. 14) oraz generuje sygnał synchronizujący pracę odbiornika; □ procesor teletekstu SDA5248-C2 dekoduje sygnały teletekstu i wpisuje do pamięci dynamicznej. Szyna I²C (k. 19 i 20) przekazuje informacje o numerach żądanych stron, określa tryb pracy teletekstu i treść wyświetlanych na ekranie komunikatów. Odczytuje również zawartość pamięci dynamicznej i przetwarza ją w sygnały RGB. Generuje również przebieg szybkiego włączania (BL1) k. 17.

W modułach MT2061, MT2062 zastosowano ponadto mikrosterownik US9, rejestr ośmiobitowy US8, pamięć programu EPROM US6, pamięć nieulotną EEPROM US3 oraz czterokrotną bramkę NAND US7. Mikrosterownik powoduje realizację rozkazów zdalnego sterowania, związanych z dekodowaniem teletekstu, a także za jego pomocą realizuje program interakcyjnego menu. Komunikacja układu US9 z głównym procesorem odbiornika US810 odbywa się za pośrednictwem rozkazów zdalnego sterowania. Układ US7 dokonuje przełączeń źródeł tych rozkazów (odbiornik podczerwieni bądź US9). W pamięci nieulotnej US3 jest przechowywanych 16 zestawów numerów stron teletekstu łącznie z numerami podstron (każdy po 4 numery stron przyporządkowanych danemu programowi), 198 znaków notosu oraz inne dane ustawiane w funkcjach menu.

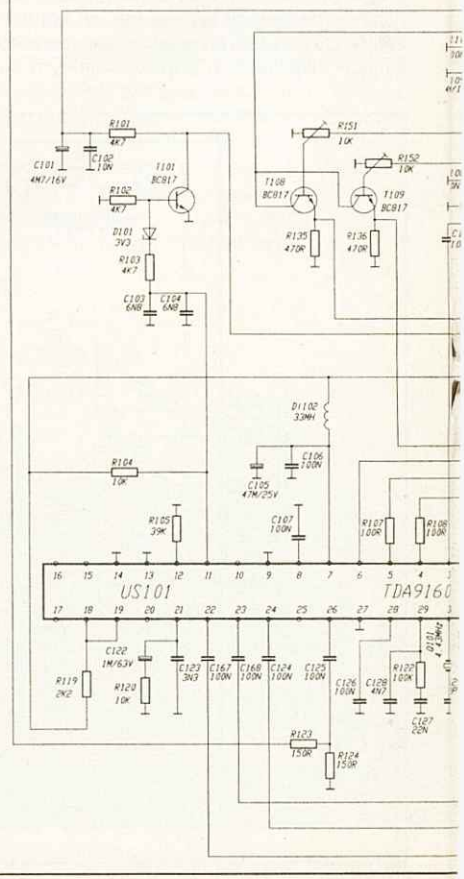
Układ korekcji W-5

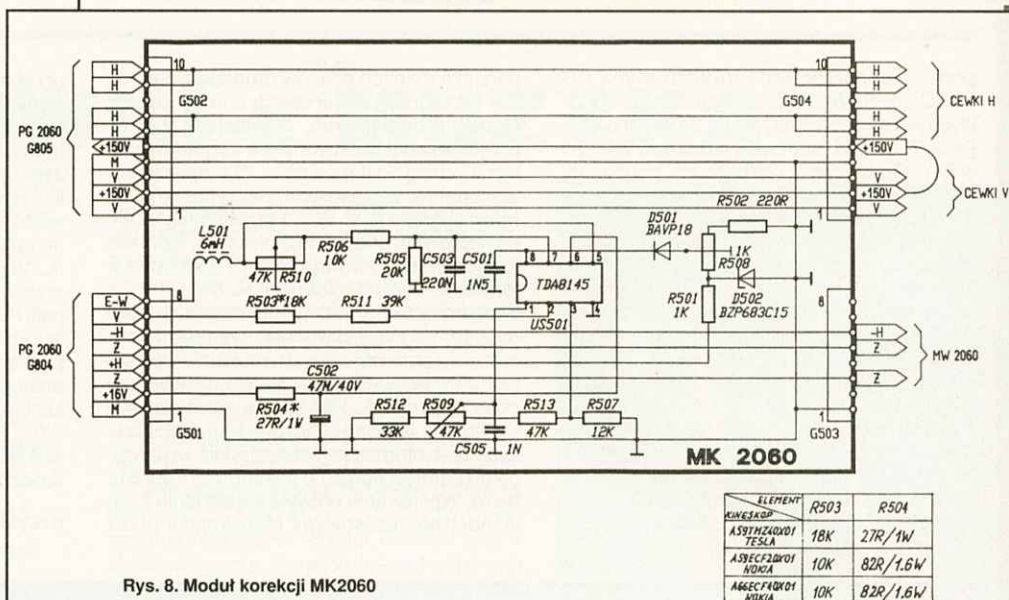
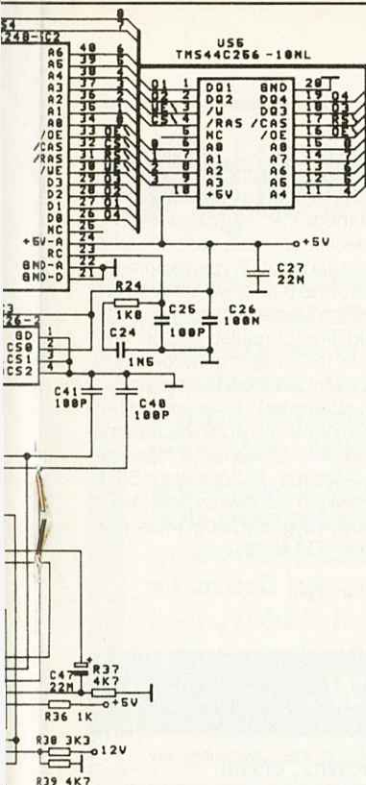
Układ scalony TDA8145 w module MK2060 (rys. 8) dostarcza do układu modulatora diodowego (D819, D820) przebieg prądu o kształcie parabolicznym, w takt którego zmienia się szerokość obrazu. Jest on uzyskiwany z przebiegu piłkowskiego o częstotliwości ramki, doprowadzonego do k.2 przez rezystor R503. Napięcie stałe, doprowadzane przez potencjometr R509 ze źródła odniesienia (k. 3), umożliwia regulację symetrii paraboli, a tym samym zniekształceń trapezowych. Wyjście układu (k. 5) stanowi wzmacniacz przeciwobny w klasie D, sterowany impulsami o częstotliwości linii o zmiennej szerokości. Wytwarzane są one z przebiegu piłkowskiego linii, uzyskiwanego na kondensatorze C501 i wewnętrznie generowanej paraboli. Zmiana amplitudy przebiegu piłkowskiego H, powodowana przez R508, wywołuje wzrost szerokości wyjściowych impulsów, a zatem – składowej stałej doprowadzanej do modulatora, a więc i szerokości obrazu. Stopień korekcji W-E jest regulowany przez wartość rezystora R510, umieszczonego w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Moduł obrazu w obrazie (PIP)

W skład modułu PIP – MPP2060 (rys. 9) wchodzi następujące układy scalone:

Rys. 9. Moduł obrazu w obrazie MPP2060

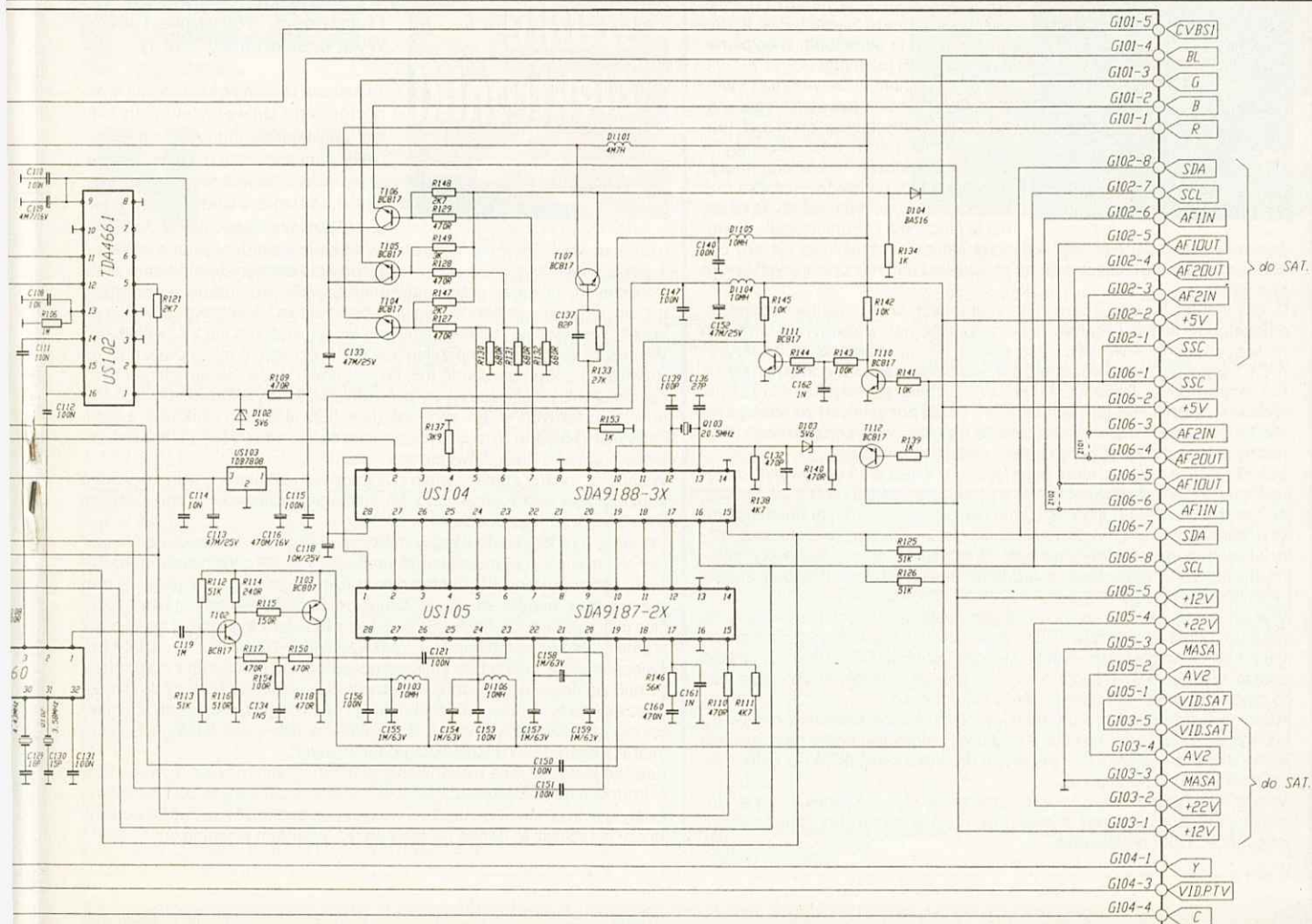




Rys. 8. Moduł korekcji MK2060

- TDA9160. Układ ten, nie wymagający strojenia, zawiera dekodery koloru SE-CAM/PAL/NTSC, układy synchronizacji linii i ramki oraz przełączniki sygnałów wizyjnych;
- TDA4661 – linia opóźniająca sygnały chrominancji w pasmie podstawowym;
- SDA9187 – przetworniki a/c i c/a;

- SDA9188 – procesor PIP. Sygnały wizyjne, wyświetlane w obrazie podglądu, są doprowadzane do następujących końcówek układu TDA9160; sygnał z wyjścia toru p.cz. – 26, sygnał z eurozłącza – 22, sygnał SVHS – 23 (chrominancja) i 24 (luminancja). Wybór źródła następuje w wyniku



podania odpowiedniego rozkazu szyną I^2C (4-SCL, 5-SDA). Wyjścia sygnałów różnicowych koloru doprowadzanych do linii opóźniającej TDA4661 stanowią końcówki 2-R-Y i 3-B-Y. Opóźniony i pozbawiony podnośnej chrominancji sygnał luminancji występuje na k.1. Układ SDA9187 przetwarza te sygnały za pomocą 6-bitowych przetworników a/c w formacie wymaganym przez procesor PIP. Próbki przetwarzanych sygnałów odbywa się w takt wewnętrzny zegara, którego przebieg jest synchronizowany impulsami ssc (k. 6-TDA9160). Elementy RC (k. 17) stanowią filtr układu PLL generującego przebieg zegara (k. 12).

Cyfrowy sygnał luminancji, przed doprowadzeniem go do k. 2+7, podlega opóźnieniu o czas zależny od napięć doprowadzanych do końcówek 25+27 (brak podłączenia odpowiada stanowi wysokiemu). Służy ono kom-

pensacji różnych czasów propagacji sygnałów luminancji i różnicowych chrominancji. Napięcia odniesienia, określające zakres przetwarzania przetworników sygnałów różnicowych są dostępne na k. 20 (napięcie nominalne) i k. 22 (napięcie maksymalne). Cyfrowe sygnały R-Y i B-Y, z przetworników a/c są doprowadzane do multiplexera, który selekcjonuje co czwartą próbkę i dostarcza w formie 10-bitowej informacji (k. 8+11).

W procesorze PIP (SDA9188) następuje uśrednianie informacji zawartej w sygnałach luminancji i różnicowych w 9 sąsiednich pikselach (3 w poziomie i 3 w pionie) dla wymiaru obrazka podglądu 1/9 i 16 (4 w poziomie i 4 w pionie) dla wymiaru obrazka 1/16. Tak przetworzona informacja jest następnie wpisywana do pamięci obrazu o pojemności 169 812 bitów. Wpisywanie odbywa się zgodnie z zależnościami czasowymi określonymi przez

przebiegi występujące na k. 1 (impuls wygaszania o częstotliwości linii zgodnej ze źródłem sygnału podglądu), k. 2 (częstotliwość ramki obrazu podglądanej), k. 17 (częstotliwość zegara będąca wielokrotnością częstotliwości linii obrazu podglądanej). Wypisywanie zawartości pamięci obrazu odbywa się w takcie określonym synchronizacją obrazu głównego (k. 10 – przebiegi linii z impulsu ssc, k. 11 – przebiegi ramki, k. 12 – zegar generowany w pętli PLL i będący wielokrotnością częstotliwości linii obrazu głównego). Po wypisaniu z pamięci sygnały cyfrowe są przetwarzane na analogowe w trzech 6-bitowych przetwornikach c/a i dostarczane do końcówek 5(R), 6(G), 7(B). Końcówka 9 stanowi wyjście impulsów przełączających sygnały podglądu w procesorze wizyjnym TDA4680.

Krzysztof Ślusarczyk

PRZEGLĄD WYDAWNICTW



A. Janeczek – CB radio.
WKŁ, Warszawa 1997,
wydanie V, stron 200.

Książka o CB dla niezdecydowanych (żeby się zdecydowali), początkujących (żeby wprowadzić w temat) i praktyków (nie zaszkodzi zajrzeć). Pięć wydań świadczy, że to potrzebne, choć pierwszy "szal" CB już minął.

Zaczyna się niemal "od Adama i Ewy", czyli historii radia obywatelskiego, wiadomości ogólnych typu "co to jest" (pasmo, radiotelefon) oraz słowniczka skrótów i oznaczeń, przez propagację fal pasma CB, po bardzo szeroko rozbudowaną część techniczną. Ta ostatnia to i technika i normalizacja – a właściwie sprawy normalizacji, czyli wymogów które musi spełnić sprzęt, aby być dopuszczonym do eksploatacji, są przez wielu autorów opisujących sprzęt pomijane.

Część techniczna zawiera rozdział o antenach oraz opisy techniczne radiotelefonów (w tym kilkanaście pełnych schematów ideowych) i różnych rozwiązań ich bloków. Wszystko opiera się na rozwiązaniach fabrycznych. I słusznie, czasy składania sprzętu nadawczego w domu minęły już i to bezpowrotnie. To już nie ten poziom techniki, aby można było spełnić wymagania PAR budując urządzenie z detali pozostałych ze starego telewizora. Rozdział antenowy koncentruje się głównie na porównaniach technicznych i cenowych różnych anten, ujętych w tablicach.

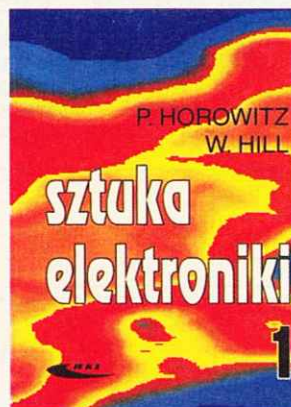
Szkoda jednak miejsca, które poświęcono w książce na opisywanie sprzętu, którego albo już dawno nie ma, a producent zmienił profil (i tak dobrze, że nie zbankrutował), albo nigdy nie ukazał się na żadnym rynku i skończył "karierę rynkową" na poziomie serii próbnej. Dotyczy to większości rozdziału o sprzęcie, niestety krajowym. Promować produkty krajowego przemysłu można i trzeba, ale te produkty muszą istnieć w realnej ofercie rynkowej.

Wykład jest klarowny, zawartość żargonu elektronicznego niewielka, choć rażą np. zdrobnienia nazw, które w przyzwoitych tekstach technicznych nie powinny się pojawiać ("akumulator"). Żargon CB musiał oczywiście zostać, tego języka nie tworzyły uczone kolegia, a wygląda, że ciągle leży to poza ich zainteresowaniami. Może to i dobrze?

Kamyczek do ogródka drukarni. Czy rzeczywiście wklejanie opaski do wkładki ze schematami na stronie tekstowej (oderwanie paska niszczy tekst) warto uznać za nowatorskie podejście do druku książek? A tak było w recenzowanym egzemplarzu...

W sumie pozycja ciekawa i pożyteczna, zwłaszcza dla osoby, którą ten temat zainteresował i przed zainwestowaniem w sprzęt chciałaby wiedzieć coś więcej. Godne polecenia.

(lk)



P. Horowitz, W. Hill – SZTUKA ELEKTRONIKI.
Tytuł oryginału:
The Art of electronics.
Tłumaczenie: Bogusław
i Grażyna Kalinowsky.
Wydawnictwa Komunikacji
i Łączności, Warszawa 1997.
Wyd. 4, stron 680, 2 tomy.

Ta książka dwóch wykładowców amerykańskiego Uniwersytetu Harvarda jest niewątpliwie jedną z najpopularniejszych na świecie publikacji z dziedziny elektroniki w ostatnich kilkunastu latach. Miała kilka uaktualnianych wydań w języku angielskim, a także tłumaczenia na wiele języków. Ukazało się właśnie czwarte wydanie polskie.

Autorzy w prosty sposób wyjaśniają działanie elementów i układów elektronicznych, unikając przy omawianiu zjawisk skomplikowanego opisu matematycznego. Projektowanie urządzeń traktują jako sztukę – zbiór umiejętności, pomysłów i trików. Tajnikami tej sztuki dzielą się z czytelnikami. W książce podano wiele przykładów praktycznych, a także ćwiczenia do rozwiązania. Zamieszczono też, co jest nowością w literaturze technicznej, ćwiczenia polegające na wyszukiwaniu przez czytelników typowych błędów spotykanych w źle zaprojektowanych układach elektronicznych. Oczywiście błędne układy są specjalnie oznaczone, żeby nie można było ich pomylić z prawidłowymi.

W książce można znaleźć wiele pożytecznych tabelarycznych zestawień podzespołów elektronicznych z wartościami parametrów i komentarzami o możliwościach zastosowań.

Pierwszy tom książki obejmuje omówienie biernych i czynnych podzespołów elektronicznych oraz układów analogowych – wzmacniaczy operacyjnych, filtrów aktywnych, generatorów, stabilizatorów napięcia, układów precyzyjnych i o małych szumach. Drugi tom jest poświęcony głównie technice cyfrowej. Autorzy omawiają podstawowe układy logiczne, a także przerzutniki, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Oddzielne rozdziały poświęcono minikomputerom i mikroprocesorom oraz układom z pogranicza technik analogowej i cyfrowej – m.in. przetwornikom a/c i c/a. W drugim tomie zawarto też omówienie technologii konstrukcji sprzętu telekomunikacyjnego, techniki dużych częstotliwości oraz podstawowe wiadomości o pomiarach sygnałów i o czujnikach pomiarowych.

Książka jest napisana niekonwencjonalnym językiem, zastosowano wiele trudnych do tłumaczenia zwrotów i wyrażeń należących do zawodowej gwary elektroników. Tym bardziej więc trzeba podkreślić zasługę tłumaczy, którzy przybliżyli tę cenną i ważną pozycję polskim czytelnikom. (mn)

WĘDRÓWKI z MUZYKĄ

Oprawa słowno-muzyczna uatrakcyjni imprezy na wolnym powietrzu, w tym wędrówki grup pieszych. Małym wędrującym grupom jest potrzebny sprzęt przenośny zasilany z baterii lub niewielkich, lekkich akumulatorów, działający od kilku do kilkunastu godzin, gdyż zwykle w miejscu zakwaterowania istnieje możliwość wymiany baterii na nowe lub podładowania akumulatora z sieci. Warunki takie spełnia opisany zestaw.

Najistotniejszym elementem zestawu jest wzmacniacz o mocy 12 W/4 Ω i zasilany napięciem 12 V. Wzmacniacz został wyposażony w trzykanałowy mikser, umożliwiający dołączenie dwóch mikrofonów dynamicznych oraz jednego radioodbiornika lub magnetofonu (rys. 1). Wzmacniacz mikrofonowy (rys. 2) zrealizowano na układzie scalonym typu 5532, zawierającym dwa niskoszumne wzmacniacze operacyjne. Pracują one w układzie nieodwracającym, mają wzmocnienie w pętli zamkniętej ok. 150 V/V wyznaczone stosunkiem rezystorów R13 (R24) oraz R14 (R25). Znamionowe na-

pięcie wejściowe dla tych wejść ustalono na 3 mV. Istniejące z konieczności niesymetryczne zasilanie wymagało zastosowania dzielników rezystancyjnych polaryzujących wejścia nieodwracające wzmacniaczy. Na wyjściu obu wzmacniaczy zastosowano prosty filtr RC ograniczający pasmo częstotliwości od góry, co korzystnie wpływa na jakość przekazu mowy. Przedwzmacniacz wysokosygnałowy (wejście linia) zbudowano na dwóch komplementarnych niskoszumnych tranzystorach. Silna pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego ogranicza wzmocnienie tego stopnia do 2 V/V. Umieszczony na wyjściu rezystor R39 wchodzi w skład mieszacza, którego punktem wspólnym jest regulator siły dźwięku. W celu maksymalnego uproszczenia, zarówno układu, jak i obsługi zrezygnowano z umieszczania oddzielnych regulatorów w każdym kanale. Czułość tego wejścia ustalono na 200 mV.

Jako wzmacniacz mocy zastosowano układ scalony TDA1515A, firmy Philips, stosowany w sprzęcie samochodowym. Zawiera on w jednej obudowie dwie końcówki mocy, które pracując w układzie mostkowym są w stanie, przy napięciu zasilania 12 V, dostarczyć 12 W mocy wyjściowej przy obciążeniu $R_L = 4 \Omega$.

Charakterystyki częstotliwościowe dla wejść mikrofonowych oraz wejścia liniowego są przedstawione na rys. 3.

Jak łatwo zauważyć, pasmo jest ograniczone zarówno w zakresie małych jak i wielkich częstotliwości. Dzięki temu uzyskuje się jednak korzystniejsze brzmienie dźwięku, szczególnie mowy, przez eliminację nienaturalnych szaleństw i dudnień.

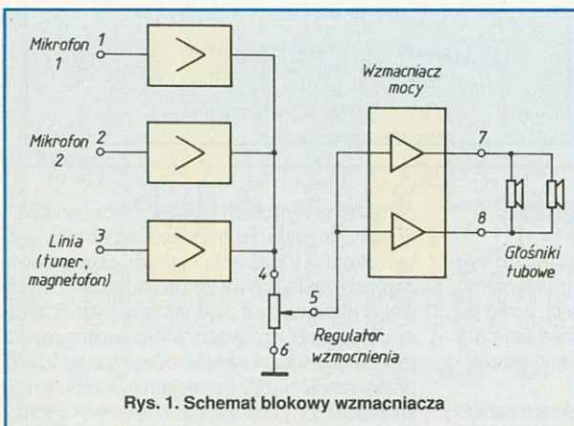
Montaż wzmacniacza

Układ wzmacniacza umieszczono na jednej płycie drukowanej dwustronnej (rys. 4 na str. 41). W układzie zastosowano rezystory miniaturowe o mocy znamionowej 0,25 W oraz kondensatory elektrolityczne na napięcie 16 V. Punkty lutowicze, do których będą przyłączone przewody sygnałowe i zasilające, dobrze jest

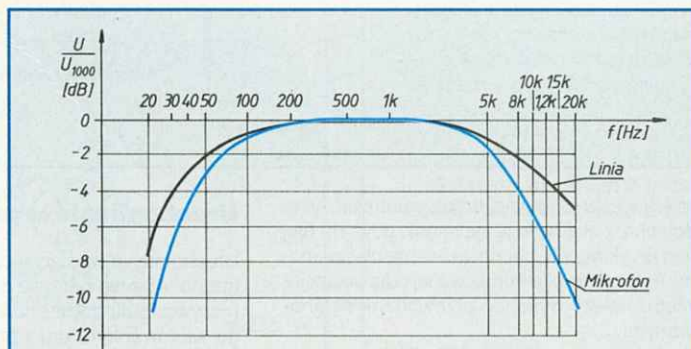


zaopatrzyć w specjalne kołki wbijane w laminat, a następnie przylutowane. Wymaga to zwykle rozwiernienia tych otworów do nieco większej średnicy – ok. 1,2 mm. Typowo wystarczy 0,8÷1 mm.

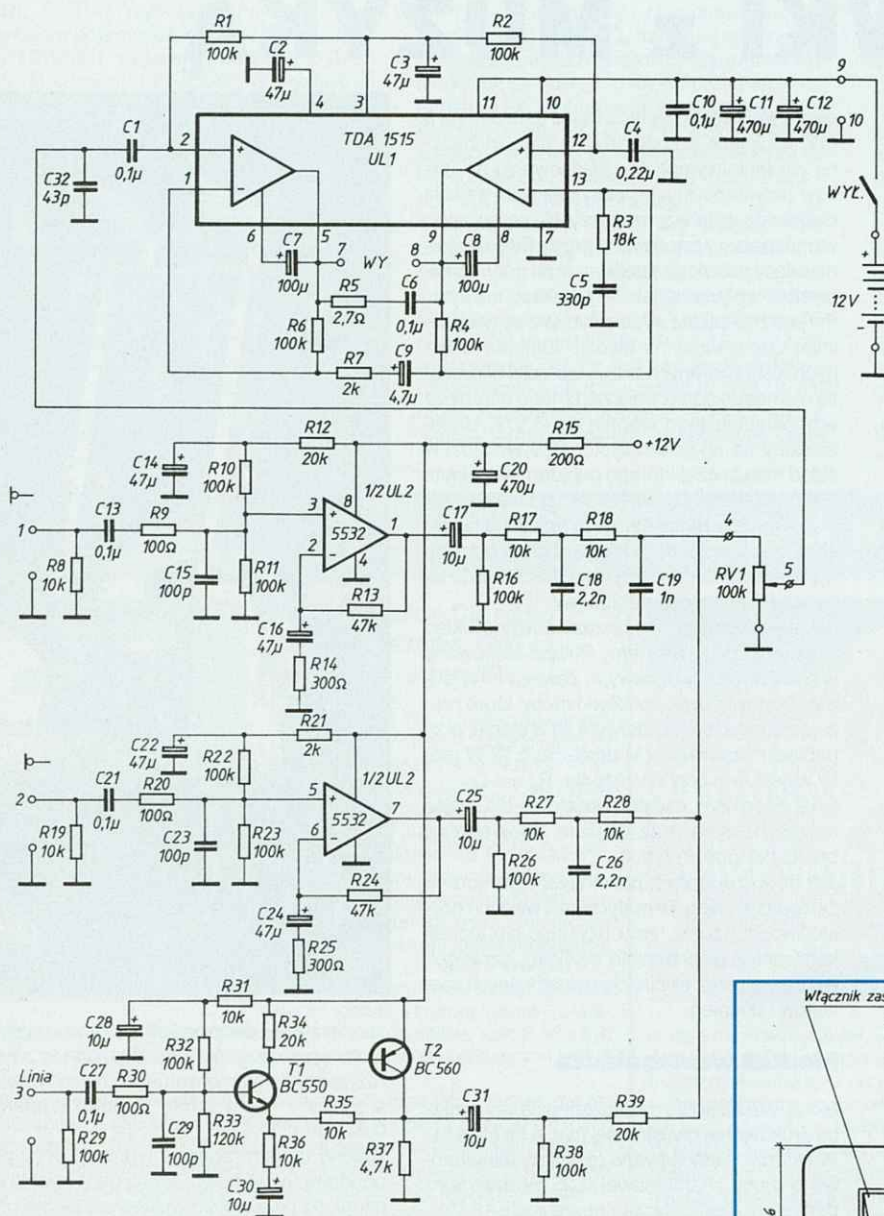
Całość umieszczono w typowej, dostępnej obudowie plastikowej, której dwie ścianki wymieniono na aluminiowe. Jedna stanowi płytę czołową (rys. 5), na której zamontowano gniazda wejściowe i wyjściowe oraz potencjometr



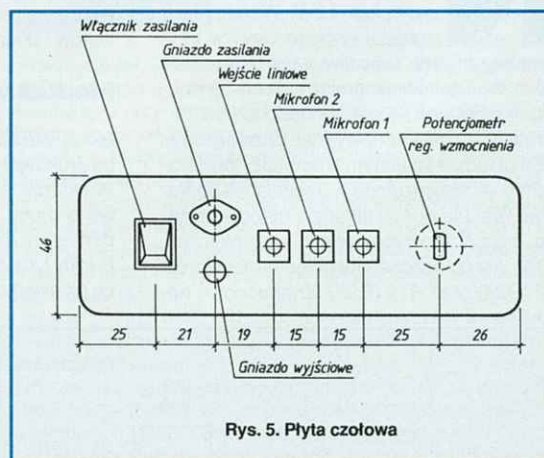
Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza



Rys. 3. Charakterystyki częstotliwościowe dla wejść mikrofonowych oraz wejścia liniowego



Rys. 2. Schemat wzmacniacza



Rys. 5. Płyta czołowa

regulacji wzmacnienia, druga natomiast, tylna ścianka, pełni funkcję radiatora, gdyż do niej jest przykręcona obudowa wzmacniacza mocy. Połączenie płytki drukowanej oraz potencjometru należy wykonać przewodami ekranowanymi.

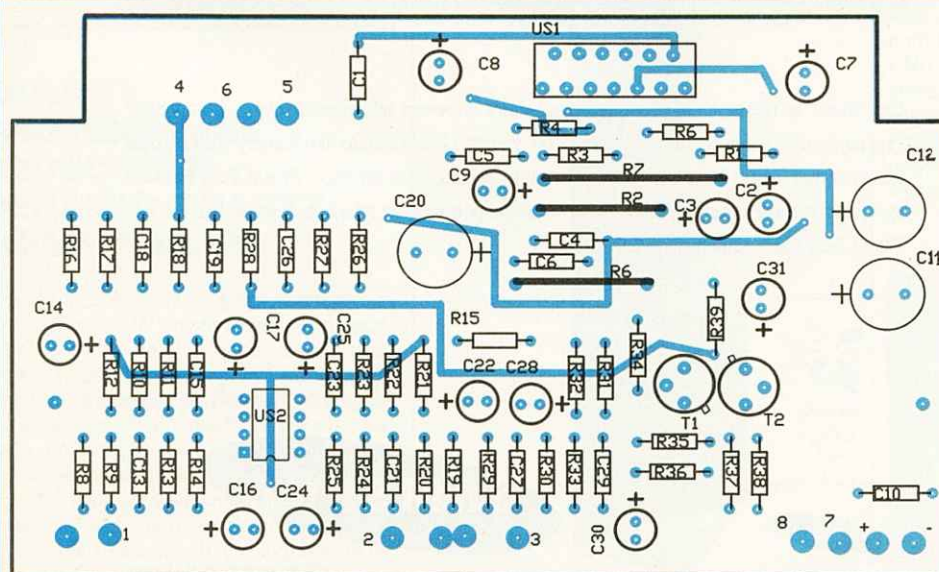
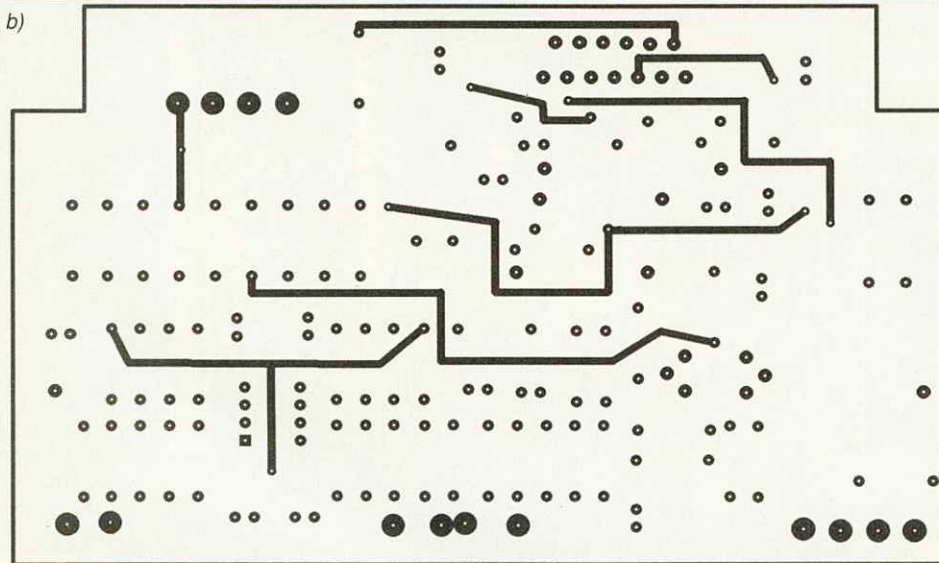
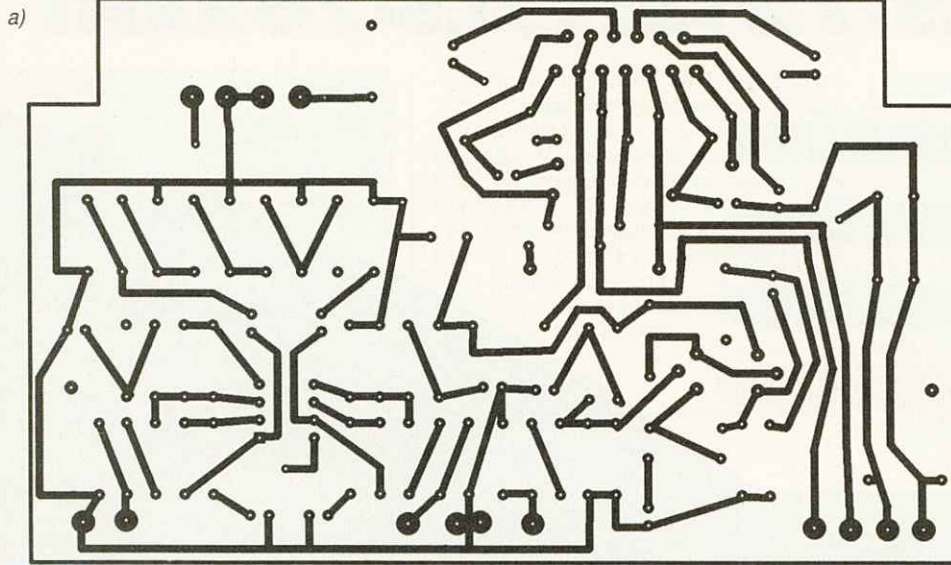
Część obudowy układu TDA1515A przylegającą do radiatora należy pokryć cienką warstwą smaru silikonowego.

Uruchomienie wzmacniacza

Uruchomienie wzmacniacza nie powinno być trudne. Aby nie narażać droższego elementu mocy na uszkodzenie, korzystne jest, przed jego włączeniem, uruchomić wcześniej całą zmontowaną płytkę, doprowadzając początkowo tylko napięcie zasilania.

Po sprawdzeniu prawidłowego rozkładu napięć

stałych (na wyjściach układu scalonego 5532 oraz na kolektorze tranzystora T2 powinno być około 6 V napięcia stałego, czyli połowa napięcia zasilania) można do poszczególnych wejść doprowadzić z generatora sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz i obserwować przebiegi na oscyloskopie. Jeżeli na wyjściach przedwzmacniaczy uzyskujemy przebieg nieznkształcony o amplitudzie kilku woltów, na-



leży uznać, że przedwzmacniacze działają prawidłowo.

Trzeba jeszcze sprawdzić, czy w miejscu lutowania wzmacniacza mocy jest doprowadzone do wyprowadzeń 10 i 11 napięcie zasilania i już można ten element zamontować.

Korzystnie jest najpierw wlutować układ w płytkę drukowaną, a dopiero później zaznaczyć na tylnej ścianie otwór pod wkręt. Zapobiegnie to powstaniu szkodliwych naprężeń w przypadku przesunięcia otworu w obudowie wzmacniacza względem otworu w tylnej ścianie.

Badanie całości wzmacniacza przez obserwację przebiegów wyjściowych na oscyloskopie należy początkowo przeprowadzić na rezystorze zastępczym o wartości $4\ \Omega$ i mocy $10+20\ \text{W}$, doprowadzając sygnał sinusoidalny. Jeżeli wszystko jest w porządku, można dołączyć głośniki oraz doprowadzić do wejść sygnał akustyczny z mikrofonów oraz do wejścia liniowego z magnetofonu, tunera lub CD.

Wzmacniacz oraz źródło zasilania można umieścić w torbie wykonanej z nieprzemakalnego materiału, przymocowanej do aluminiowego stelaża. Do stelaża należy również przymocować głośniki, jak przedstawiono na rys. 1. W układzie modelowym zastosowano dwa głośniki tubowe $8\ \Omega$ typu GZT24/5 firmy Tonsil, połączone równolegle.

Jako źródło zasilania najkorzystniej jest zastosować akumulator, np. firmy Kobe, typ HP 6,5-12 (12 V; 6,5 Ah; masa 2,4 kg) lub typ HV 7-12 (12 V; 7 Ah; masa 2,7 kg), co umożliwi ciągłe użytkowanie urządzenia przez co najmniej 20 godzin. Można również zastosować 8 ogniw R20 połączonych szeregowo. Wprawdzie urządzenie będzie pracować krócej, ale w pewnych zastosowaniach rozwiązanie to może się okazać znacznie tańsze. Ogniwa należy umieścić w specjalnych pojemnikach, dostępnych w sklepach elektrotechnicznych. Uzupełniając zestaw mikrofony powinny charakteryzować się skutecznością ok. do $2\ \text{mV/Pa}$. Z oferty firmy Tonsil można zastosować typ Md-288, Md-289 lub MDU-30.

Maciej Feszczyk

SAMSUNG

CS-721APF/CS-762ANT

TELEKOMUNIKACJA

SPRZĘT KOMPUTEROWY

KASY FISKALNE

RTV-AGD



Czy wiesz, że obraz, który do tej pory oglądałeś w swoim telewizorze, był niekompletny? Przynajmniej o jeden cal mniejszy niż to, co rzeczywiście widziało oko kamery. Teraz dzięki telewizorowi World Best Plus firmy Samsung zobaczysz wszystko - World Best Plus ma specjalny szerszy ekran. Będziesz miał wreszcie pełny obraz zdarzeń. World Best Plus - najlepszy w każdym calu.



SAMSUNG

Official Wireless
Communications Equipment
Partner of Nagano '98

SAMSUNG

ELECTRONICS

ŚWIAT DOBREJ MYŚLI



BARDZO SZYBKIE MODUŁY LCD FIRMY SHARP

W odpowiedzi na zwiększający się popyt na niewielkie kolorowe wyświetlacze stosowane m. in. w kamerach wideo, firma Sharp wypuściła na rynek nową serię wyświetlaczy LCD TSTN (*Triple Super Twisted Nematic*) w technice *Dual Scan* o przekątnej ekranu 5" i 5,5". Dzięki zastosowaniu powyższej techniki i nowego, znacznie "szybszego" ciekłego kryształu, ograniczono aż do 80 ms bezwładność wyświetlania. Obecnie dostępne na rynku wyświetlacze są z reguły 3-4 razy wolniejsze. Dzięki tak znacznemu przyspieszeniu nie wiadać tzw. "duszków", czyli np. przy przesuwaniu obiektu na ekranie nie pojawiają się więcej niż w jednym miejscu. Również animacje do 30 klatek na sekundę są wolne od tego niepożądanego zjawiska. Jednocześnie z szybkością wyświetlania poprawiono jakość wyświetlanego obrazu. Kontrast przy jasności 180 cd/m² wynosi 40:1. Dodatkową zaletą tego wyświetlacza jest współpraca modułu z interfejsem identycznym jak w wyświetlaczu TFT (4 bity na kolor) i możliwość łatwego wykorzystania tego samego kontrolera LCD TFT. (P.J)

EKRANY PROJEKCYJNE PROSCREEN CERAMIC QUARTZ FIRMY PHILIPS

są przeznaczone do współpracy z rzutnikami LCD ProScreen. W ich opracowaniu uczestniczyła belgijska firma Alliance Ceramisteel Products. Ceramiczno-stalowa konstrukcja zapewnia odporność powierzchni na zarysowanie ostrymi przedmiotami, wysoką temperaturę, np. przypalenie papierosem, dym lub użycie nieodpowiedniego środka czyszczącego. Tak trwałą powierzchnię można jedynie zarysować diamentowym ostrzem. Duża trwałość ogranicza możliwość uszkodzenia ekrana

nu podczas transportu, co było przyczyną 30% wszystkich uszkodzeń ekranów. Ponadto zostały one wyposażone w powłokę antyodblaskową. Mają większy kąt obserwacji dzięki równomiernemu rozproszeniu światła na całej powierzchni. Ze względu na to, że światło z projektora jest odbijane przez ekran równomiernie, nie pojawia się także efekt jaskrawych odbić światła lampy, tzw. zajączków. Obraz jest znacznie wyraźniejszy, ograniczono efekt rozmycia kolorów. (P.J)

KOLUMNA GŁOŚNIKOWA OM-6 FIRMY MIRAGE

Konstruktorzy kanadyjskiej firmy Mirage mają duże doświadczenie w konstrukcji zespołów głośnikowych o równomiernej charakterystyce rozchodzenia się fal dźwiękowych we wszystkich kierunkach. W 1986 roku powstała kolumna M-1 o ósemkowej charakterystyce dźwiękowej, tzn. dźwięk rozchodził się równomiernie z przodu i z tyłu kolumny. Osiągnięciem w 1997 roku jest aktywna kolumna OM-6 o wszechkierunkowej (omnipolarnej) charakterystyce rozchodzenia się fal dźwiękowych. Swoje właściwości zawdzięcza unikatowemu połączeniu zestawu głośników i konstrukcji obudowy. Zastosowane dwa głośniki niskotonowe o średnicy 20 cm, dwa 14 cm głośniki średniotonowe i dwa wysokotonowe z tytanowymi kopułkami (PTH Pure Titanium Hybrid). Moc wyjściowa 150 W, pasmo przenoszenia 18 Hz-22 kHz, masa 28 kg. Jest szczególnie zalecana do zestawów kina domowego. (P.J)



NOWE TELEWIZORY FIRMY LG

W styczniu firma LG wprowadziła nowe modele telewizorów. Oferta została wzbogacona o rzadko spotykane telewizory z kineskopem o przekątnej 20 cali CF-20E60, CF-20E60X z telegazetą. W modelach o większej przekątnej 25 cali CF-25C69T i 29 cali CF-29C69T wprowadzono polskie menu i dekodery dźwięku stereofonicznego Nicam. Telewizory te zastąpią modele CF-25C26X i CF-29C60X. (P.J)

VIEWCAM -KAMERY WIDEO FIRMY SHARP

W lutym firma Sharp wprowadziła nową serię analogowych kamer wideo o charakterystycznym kształcie. Zyskały one uznanie na rynku amerykańskim i japońskim. Nie mają one klasycznego wizjera, lecz duży ekran LCD (ok. 90 000 punktów) o przekątnej 3 cale (7,5 cm). Ekran, zabezpieczony przed odciskami palców, można obracać o 270. Umożliwia on filmowanie ponad głowami w tłumie lub wykonanie autoportretu. Model podstawowy VL-E66S ma obiektyw o powiększeniu optycznym 12-krotnym, ogniskową $f = 4.2 \pm 50.4$ mm, jasność obiektywu F1.8, masę bez baterii 700 g. Minimalne wymagane oświetlenie 1,5 luksa (z funkcją wzmocnienia *gain-up*). Model VL-E620S ma większe powiększenie 16-krotne i obniżone do 1 luksa minimalne oświetlenie. Obsługę ułatwia funkcja OSD (*onscreen display*), a za pomocą generatora napisów można tworzyć tytuły filmów. Najlepszą jakość obrazu zapewnia kamera VLH770S (standard Hi8) – fot. z układem redukcji szumów CNR (*chroma noise reduction*). Ma ona dodatkowo, oprócz optycznego 12-krotnego powiększenia, 30-krotne powiększenie cyfrowe i stabilizator obrazu. Minimalne wymagane oświetlenie – 6 luksów. Akumulatory Ni-MH wystarczają na 75-100 minut ciągłego zapisu. (P.J)



Na rynku polskim, oprócz firmy Sony, odtwarzacze minidysków oferują tylko dwie firmy – Kenwood i Sharp. Choć producentów jest niewielu, znacznie wzrosła liczba oferowanych modeli.

Odtwarzacze

Pierwsze odtwarzacze minidysków pojawiły się w Japonii, w 1992 r. Były to urządzenia firmy Sony. Już dwa lata później można było nie tylko odtwarzać, lecz również nagrywać płyty w warunkach domowych, gdyż jednocześnie zostały wprowadzone do sprzedaży minidyski (płyty MD) umożliwiające wielokrotne nagrywanie, nawet do miliona razy. Od tego czasu urządzenia te są stale ulepszane, a produkcją ich zajmuje się coraz więcej firm.

Kenwood, mimo że w katalogu na rok 1997-1998 umieścił jeden stacjonarny model, (DM-7090), już na jesieni 1997 roku oferował aż trzy nowe modele: DM-3090, DM-5090 i DM-9090. Również firma Sharp, specjalizująca się raczej w sprzęcie przenośnym, poszerzyła ofertę o stacjonarne odtwarzacze – rekordery MD-R2H i MD-MS701H, zawierający również odtwarzacz CD z 3-płytyowym zmienia-czem oraz systemy wieżowe MD-X8H, MD-X7H i MD-X5H, mikrowieżę MD-XV300H i odtwarzacze osobiste.

Niekwestionowanym liderem na rynku MD jest jednak nadal firma Sony. Jej oferta zawiera obecnie aż 6 stacjonarnych odtwarzaczy-rekorderów nie wspominając o odtwarzaczach osobistych i mikrowieżach.

Odtwarzacze samochodowe

Minidyski nadają się wprost idealnie do odtwarzaczy samochodowych. Są małe, ich średnica to zaledwie 64 mm, a więc dużo mniej niż tradycyjnej płyty kompaktowej, a zawierają 74-minutowe nagrania. Umieszczone w szczególnej obudowie są odporne na wnikanie zanieczyszczeń oraz zarysowania. W zastosowaniach samochodowych przewaga płyty MD nad kompaktową jest chyba najbardziej widoczna.

Odtwarzacze MD są wbudowane w dwa radio-



Odtwarzacz przenośny MZ-B3



Odtwarzacz stacjonarny MDS-S38



Odtwarzacz stacjonarny MDS-JE700

odtwarzacze samochodowe Sony: produkowane już od paru lat MDX-400RDS i MDX-C670RDS, przy czym pierwszy z nich z własnym 4-płytyowym zmienia-czem dysków. Większość modeli radioodtwarzaczy Sony (14 modeli) ma możliwość sterowania zewnętrznym

zmieniaczem dysków, umieszczanym zwykle w bagażniku samochodu. Do nich firma produkuje aż 7 modeli zmienia-czy o pojemności 10 lub 6 minidysków. Radioodtwarzacze ze sterowaniem zmienia-czami ma w swojej ofercie również firma Kenwood.

minidysków — MD

Odtwarzacze osobiste

Osobną grupę stanowią odtwarzacze osobiste. Część z nich umożliwia również nagrywanie. Firma Sony oferuje aż pięć modeli odtwarzaczy osobistych — w tym dwa z nagrywaniem, Sharp dwa (MD-MS200H i MD-S70H) i Kenwood też dwa (DMC-G3 i DM-G7R).

Odtwarzacze osobiste mają mniej funkcji niż stacjonarne. Natomiast szczególnie ważną rolę, odgrywa w nich pamięć antywstrząsowa, spotykana również w odtwarzaczach samochodowych i stacjonarnych MD. Pamięć o pojemności 4 MB zapamiętuje ostatni 10-sekundowy odcinek nagrania, aby w chwili wstrząsu przestać go do słuchawek. Dzięki temu użytkownik nie zauważa zakłóceń odtwarzanego dźwięku.

Charakterystyczne funkcje odtwarzaczy MD

Urządzenia MD są wyposażone w szereg unikatowych funkcji nie spotykanych w innych urządzeniach fonicznych. Do nich trzeba zaliczyć przede wszystkim funkcje edycyjne i montażowe. Dzięki nim użytkownik może tworzyć własne spisy treści. Do najważniejszych funkcji tego typu należą: *Disc name* — nadawanie tytułu samodzielnie nagranej płycie, *Track name* — nadawanie tytułu utworowi, *Combine* — połączenie ulubionych fragmentów różnych utworów w jeden, *Divide* — przekształcenie ulubionych fragmentów w osobne utwory, *Move* — przesuwanie pojedynczych, wybranych utworów we wskazane miejsce płyty, *PRGM move* — przemieszczanie ustalonej liczby utworów według zaprogramowanej kolejności, *Erase* — skasowanie jednego nagrania, kilku nagrań lub całej płyty, np. w celu przygotowania miejsca na nowe nagrania. Nagrywanie na minidysku różni się znacznie od nagrywania na taśmie magnetofonowej. Proces ten składa się tutaj z dwóch etapów. W pierwszym zapisuje się przewidziany utwór,

w drugim zaś, na wydzielonym obszarze dysku, zapisuje się dane o kolejności utworów, jak również tytuł dysku i tytuły utworów, czyli spis treści (TOC — *Table of Contents*). Podczas nagrywania urządzenie nie może być narażone na wstrząsy mechaniczne. Bardzo szkodliwy może być również zanik zasilania na czas powyżej 10 min. Jeżeli przed upływem tego czasu zasilanie zostanie przywrócone, to dane TOC zostaną przepisane z pamięci na dysk. W przeciwnym razie dane nie zostaną przepisane, a nagrane do tego momentu utwory znikną. Zdarza się, że taki dysk już się nie nadaje do użytku.

Bardzo użyteczna jest też funkcja *Undo*, znana dobrze użytkownikom komputerów. Umożliwia ona cofnięcie ostatnio wykonanej czynności. Dzięki temu można łatwo naprawić błąd zrobiony w czasie edycji płyty.

Z innych funkcji, aktywnych wyłącznie przy kopiowaniu cyfrowym jest *Auto cut* i *Smart space*. Pierwsza z nich polega na zastępowaniu 30-sekundowego odcinka ciszy (powstałego np. w wyniku braku sygnału), odcinkiem 3-sekundowej przerwy; druga zaś na zastępowaniu wszystkich przerw o czasie 4÷30 s odcinkiem 3-sekundowym.

Przy nagrywaniu utworów muzycznych z tuneira UKF lub satelitarnego często traci się kilka początkowych sekund utworu. Aby temu zapobiec, w pamięci buforowej urządzenia MD przechowuje się dane z ostatnim 6 s odbieranego programu. Ta przydatna funkcja o nazwie *Time machine* (maszyna czasu) jest w urządzeniach MD Sony.

Ograniczenia w kopiowaniu ze źródeł cyfrowych

Typowy odtwarzacz-rekorder MD umożliwia kopiowanie zarówno ze źródeł analogowych, jak i cyfrowych. W tym celu ma wejścia analogowe oraz cyfrowe — optyczne i koncentryczne. Ponieważ jest zapisywany sygnał cyfrowy,

sygnał analogowy musi być przetworzony do postaci cyfrowej.

Przy nagrywaniu ze źródeł cyfrowych występują ograniczenia w kopiowaniu wskutek stosowanych systemów zabezpieczających.

I tak, ze źródła cyfrowego MD, CD lub DAT można nagrać minidysk tylko raz, z cyfrowej stacji satelitarnej zaś można wykonać dwie kopie: jedną bezpośrednio ze stacji i drugą przez połączenie dwóch urządzeń MD. Każda próba wykonania tzw. kopii trzeciej generacji zakończy się niepowodzeniem.

Inne ograniczenia edycji minidysków

Maksymalna liczba utworów nagranych na minidysku nie może przekroczyć 255 i to niezależnie od wykorzystania maksymalnego czasu odtwarzania (74 min).

Po zakończeniu nagrywania może się okazać, że "czas, jaki pozostał na dysku" różni się od faktycznego (jest od niego większy). Różnica ta wynika z dwusekundowego segmentowego systemu nagrywania, w którym np. zakończenia utworów, czy przerwy trwające krócej niż 2 s, są zapisywane jako odcinki dwusekundowe i zajmują więcej miejsca na dysku. Ponadto utwory trwające krócej niż 12 s w ogóle nie są liczone, co dodatkowo wpływa na różnicę wymienionych czasów.

Unikatowe układy elektroniczne i mechaniczne

ATRAC — system kodowania dźwięku

System kodowania dźwięku z wykorzystaniem przekształcenia adaptacyjnego ATRAC został opracowany przez firmę Sony specjalnie do urządzeń MD. Technika ta zapewnia optymalny zakres dynamiki dźwięku. W efekcie uzyskuje się zmniejszenie o jedną piątą liczby danych potrzebnych do zakodowania infor-



Urządzenia przenośne

Producent	Model	Cena [zł]	Nagrywanie	Przetwornik częstotliwości próbkowania	Podbicie basów	Powtórzenie	Wznawianie	Edycja	Wejścia analogowe	Wejście optyczne	Wyjścia analogowe	Akumulator	Zdalne sterowanie	Wyświetlacz na obudowie / zdal. ster.	Masa* [g]
Sony	MZ-B3	3000	+	●	●	+	-	-	+	-	+	+	-	+ / -	440
Sony	MZ-F40	1730	-	-	2 stopnie	+	-	-	-	-	-	Ni	+	- / +	300
Sony	MZ-R30	1600	+	+	cyfrowe	+	-	+	+	+	+	Li	+	+ / +	317
Sony	MZ-E40	1000	-	-	2 stopnie	+	-	-	-	-	-	Ni	-	+ / -	260
Sony	MZ-E20	840	-	-	2 stopnie	+	-	-	-	-	-	Ni	-	+ / -	260
Kenwood	MZ-G7R	●	+	-	3-stopnie	+	+	+	+	+	-	Li	-	+ / -	●
Kenwood	DMC-G3	●	-	-	3-stopnie	+	+	-	+	-	+	Li	+	- / +	171
Sharp	MD-MS200H	●	+	+	+	●	-	+	-	+	●	Li	+	+ / -	275
Sharp	MD-70H	●	-	-	+	+	-	-	-	-	●	Li	+	- / +	206

Ceny z 15.01.98, * - masa z akumulatorem, ● - brak danych Odtwarzacz Sony MZ-F40 jest wyposażony w radiodiodniornik

macji o zakresie dynamiki. Kolejne generacje systemu kodowania ATRAC są oznaczane liczbowo. Najdroższe modele odtwarzaczy-rekorderów MDS-JA50ES i MDS-JA30ES firmy Sony wykorzystują wersję 4.5, podczas gdy Sharp w najnowszych modelach stosuje, opracowaną przez siebie wersję ATRAC 5.0.

Przetwornik częstotliwości próbkowania

Zasadniczo, nagrywanie cyfrowe jest możliwe gdy źródło i odbiornik sygnału wykorzystują tę samą częstotliwość próbkowania. Cyfrowe, urządzenia foniczne mają różne częstotliwości próbkowania. W magnetofonie DAT wynosi ona 48 i 32 kHz, dla systemu DSR (radiofonii cyfrowej) 32 kHz, a w urządzeniach MD wynosi 44,1 kHz.

Przetwornik częstotliwości próbkowania w urządzeniu MD rozpoznaje częstotliwość próbkowania dołączonego źródła sygnału i przetwarza ją na 44,1 kHz, umożliwiając tym samym nagranie.

Cyfrowa regulacja poziomu nagrania

Zbyt silny sygnał ze źródła może w trakcie nagrywania na minidysk zniekształcić dźwięk. Źródła takie jak odtwarzacze DVD, odtwarzacze CD, stacje radiowe różnią się poziomami wytwarzanego sygnału, układ cyfrowej regulacji poziomu nagrania dostosowuje tak poziom ze źródła, aby zminimalizować zniekształcenia. W stacjonarnych odtwarzaczach MD stosuje się wiele rozwiązań technicznych spotykanych w odtwarzaczach CD, jak np. przetworniki c/a. Dotyczy to też wielu funkcji, jak: *Powtórzenie*, *Powtórzenie losowe*, *Wyszukiwanie nagrania* itp. Do takich rozwiązań należy też filtr cyfrowy.

Filtr cyfrowy

Filtr ten umożliwia użytkownikowi dopasowanie odtwarzacza MD do posiadanego zestawu fonicznego oraz do właściwości akustycznych pomieszczenia. Do wyboru jest jedna z dwu charakterystyk przepustowości filtra (o różnym

nachyleniu zboczy) oraz typ filtra – kaskadowy lub 8-krotny. Filtr ten oddziałuje wyłącznie na analogowe sygnały wyjściowe. Wybór filtra dokonuje się w sposób pośredni przez wybór jednej z opcji: *Standard*, *Spline*, *Plane* i *Analog*. Każda z nich zmienia w subtelny sposób brzmienie całego zestawu fonicznego. W tablicach przedstawiono główne funkcje i niektóre dane techniczne stacjonarnych oraz przenośnych urządzeń MD. Pod względem funkcji obsługowych, np. różnych trybów edycji i montażu, urządzenia stacjonarne nie różnią się. Dotyczy to też wielu zastosowanych w nich rozwiązań technicznych, jak np. przetwornik częstotliwości próbkowania, technika ATRAC i inne.

Mimo, że urządzenia MD są produkowane już od siedmiu lat, nie rozpowszechniły się na dobre (z wyjątkiem Japonii). Trudno też przewidzieć, jak zakończy się ostatnia ofensywa producentów tego sprzętu. Istotną barierą są wysokie ceny minidysków. Nienagrany dysk MD-60 kosztuje 30 zł, a MD-74 – 40 zł.

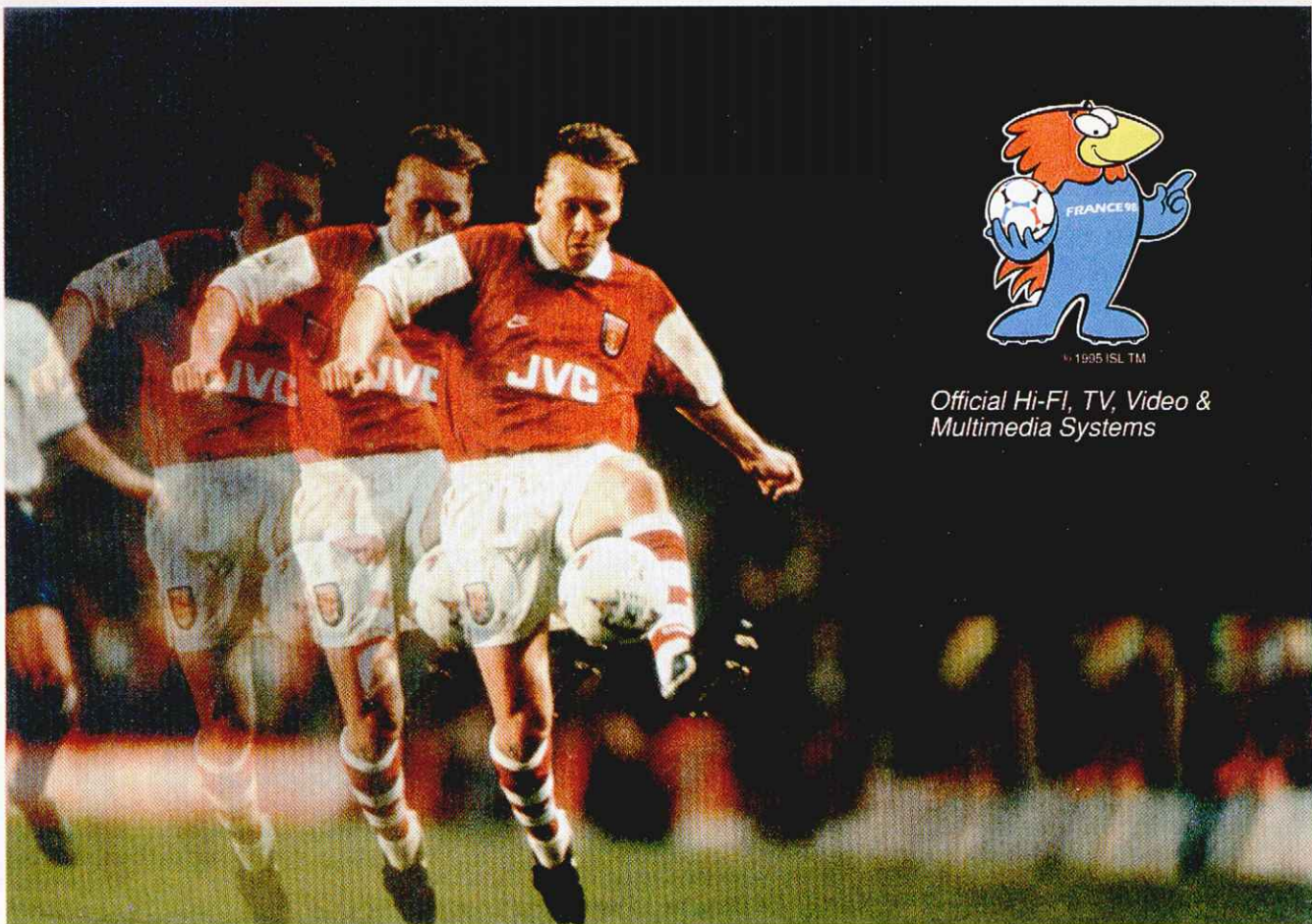
W porównaniu z cenami nienagranych płyt CD (ok. 10 zł), czy nawet nagranych (ok. 45 zł) są to ceny wysokie. Dużą przeszkodą jest też trudność zakupu nagranych płyt MD, nie mówiąc już o dostępności sprzętu (dość wysokie ceny). Być może w wyścigu między MD a CD zwycięży ten trzeci – płyta DVD.

Urządzenia stacjonarne

Producent	Model	Cena [zł]	Przetwornik c/a	Przetwornik a/c liczba bitów	Filtr cyfrowy	Pokrętko JOG	Wejścia cyfrowe koncentryczne / optyczne	Wyjścia cyfrowe koncentryczne / optyczne	Timer	Szerokość pl. czolowej [mm]
Sony	MDS-JA50ES	7400	C-Pulse	24	VC	-	1 / 2	- / 1	+	430
Sony	MDS-JA30ES	3400	C-Pulse	24	VC	-	1 / 2	- / 1	+	430
Sony	MDS-JE700	2500	Current Pulse	20	-	-	1 / 2	- / 1	+	430
Sony	MDS-JE510	1600	Hybrid Pulse	20	-	-	1 / 1	- / 1	-	280
Sony	MDS-S38	1400	Hybrid Pulse	20	-	-	- / 1	- / 1	-	280
Kenwood	DM-9090	2700	1-bitowy	20	D.R.I.V.E.	+	3 / 1	1 / 1	+	440
Kenwood	DM-5090	1700	1-bitowy	20	D.R.I.V.E.	+	1 / 1	1 / 1	+	440
Kenwood	DM-3090	1450	1-bitowy	20	-	-	1 / 1	- / 1	-	440
Sharp	MD-RH2H	●	●	20	-	+	● / ●	● / ●	+	430

Ceny z 15.01.98, ● - brak danych

Leszek Halicki



Official Hi-Fi, TV, Video &
Multimedia Systems

WSZYSTKO CZEGO POTRZEBUJESZ DO OSIĄGNIĘCIA PEŁNEGO ZADOWOLENIA

W najmniejszej na świecie kamerze wideo, która mieści się w Twojej kieszeni masz uniwersalne studio wideo, które umożliwia wszystko - nagrywanie ruchomych obrazów z wyjątkową jakością, wykonywanie cyfrowych zdjęć przy wykorzystaniu wbudowanej lampy błyskowej, a nawet edycję Twoich filmów wideo z zastosowaniem odpowiednich efektów specjalnych. Jeśli szukasz cyfrowej kamery wideo, która wszystko robi najlepiej, pytaj o Digital CyberCam GR-DVX - JVC.



JVC

QUALITY AV &
MULTIMEDIA

Cyfrowa kamera wideo z ekranem LCD

GR-DVX

JVC Polska Sp. z o.o. tel. (+48 22) 631 32 14, 632 11 28, 632 11 01
e-mail: jvc@ikp.atm.com.pl

Dolby Digital (AC-3)

Widzowie w kinach już dawno przyzwyczaili się do odbioru wielokanałowego dźwięku przestrzennego. Kino domowe oparte na systemach dźwięku Dolby Surround i Dolby Pro Logic Surround (artykuły w ReAV 3/1996 i 8/1997) staje się coraz bardziej popularne w naszych domach.

Najpierw trochę historii

W 1976 roku wprowadzono 4-kanałowy system dźwięku Dolby Stereo kodowany na dwóch ścieżkach optycznych taśmy filmowej 35 mm. W sprzęcie powszechnego użytku odpowiednikiem tego formatu nagrywania i odtwarzania dźwięku był 3-kanałowy system Dolby Surround (1982 r.) i późniejszy 4-kanałowy system Dolby Pro Logic (1987 r.). Wielokanałowe ścieżki dźwięku w tych systemach były nagrywane i odtwarzane w sposób analogowy. Od 1991 roku w kinach zaczęto rozpowszechniać filmy ze ścieżką dźwiękową w standardzie Dolby Digital utworzone między otworami perforacyjnymi taśmy filmowej, niezależnie od zapisu analogowego (rys. 2). Dźwięk jest odtwarzany przez głośniki: kanału lewego, centralnego, prawego, szereg głośników dla dwóch kanałów surround (lewego

staje psychoakustyczne właściwości człowieka, polegające na niejednakowym odbiorze wrażeń słuchowych w całym zakresie częstotliwości słyszalnych.

Pasmo odbieranych częstotliwości jest podzielone na podzakresy dobrane według wrażliwości ludzkiego ucha. W tych podzakresach sprawdza się występowanie sygnału dźwiękowego, aby wyeliminować szумы w pasmach, w których sygnału nie ma. Jeśli w podzakresie znajduje się sygnał akustyczny, maskuje on słaby sygnał szumu (zasada redukcji szumów zbliżona do Dolby NR w magnetofonie).

Minimalizacja liczby transmitowanych bitów

Biorąc pod uwagę szybkość transmisji 384 kbit/s przyjętą dla standardu Dolby Digital i konieczność transmisji 6 kanałów (ze względu na ograniczone pasmo subwoofera potocznie określa się ten system nie jako 6-kanałowy,

lecz jako 5.1 kanałowy) należy ograniczyć do minimum przesyłaną informację (liczbę bitów). Dlatego dla poszczególnych pasm częstotliwości transmituje się jedynie dane o różnicy amplitudy sygnału, a nie jego bezwzględne wartości. Zostaje obliczona również liczba bitów dla każdego pasma częstotliwości po uwzględnieniu psychoakustycznych cech zmysłu słuchu. Redukcja szumów również powoduje "oszczędność" bitów.



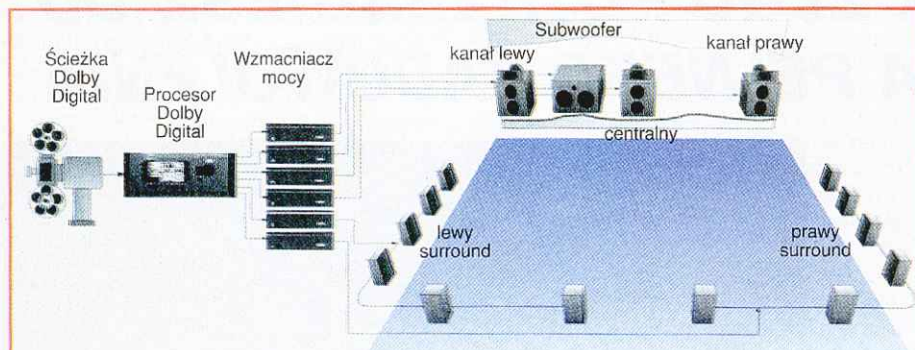
Rys. 2. Analogowa i cyfrowa ścieżka zapisu dźwięku na taśmie filmowej

Spełnienie podstawowych wymagań

System kodowania AC-3 zapewnia zadowalającą separację między transmitowanymi sygnałami poszczególnych kanałów. Dekoder jest kompatybilny ze standardem Dolby Surround, umożliwia także odtwarzanie dwukanałowe stereofoniczne oraz monofoniczne. Proces kodowania i dekodowania umożliwia korekcję błędów transmisji.

Dolby Digital a Dolby Surround – różnice i podobieństwa

Dolby Surround jest systemem analogowym, a Dolby Digital (jak sama nazwa wskazuje) wykorzystuje transmisję cyfrową (zamiana sygnału na szereg transmitowanych bitów). Oba systemy umożliwiają odtwarzanie dźwięku otaczającego (surround), jednak sposób kodowania i dekodowania Dolby Digital (AC-3) umożliwia odtwarzanie niezależne kanałów surround o pełnym pasmie częstotliwości, a w systemie Dolby Surround uzyskuje się w obu kanałach ten sam sygnał surround o pasmie ograniczonym do 7 kHz. Efekty niskotonowe w systemie Dolby Digital są odtwa-



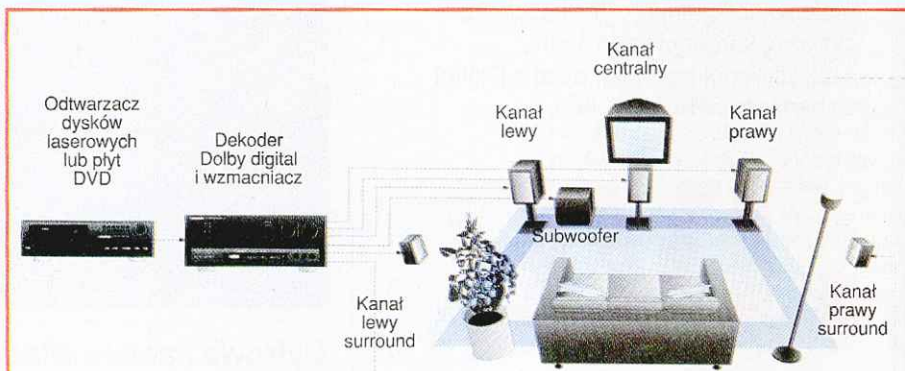
Rys. 1. Zestaw urządzeń do odbioru dźwięku Dolby Digital (AC-3) w kinach

i prawego) i niskotonowy subwoofer (rys. 1). Tak jak kinowy standard Dolby Stereo ma swój odpowiednik w urządzeniach powszechnego użytku w postaci systemów Dolby Surround i Dolby Pro Logic, tak również standard Dolby Digital znalazł zastosowanie w warunkach domowych w postaci systemu AC-3 (nazwa Audio Code no 3 jest nieco myląca, gdyż określa rodzaj zastosowanego kodu przy zapisie i odtwarzaniu kanałów dźwiękowych, mimo to jest potocznie używana). Domową wersję aparatury do odtwarzania dźwięku w standardzie Dolby Digital (AC-3) przedstawiono na rys. 3.

Założenia systemu AC-3

Redukcja szumów

System cyfrowego kodowania AC-3 wykorzy-



Rys. 3. Zestaw urządzeń do odbioru dźwięku Dolby Digital (AC-3) w domu

rzane przez osobny kanał o pasmie od 20 do 120 Hz.

Konkurencyjny MPEG-2

Przeprowadzone były liczne badania laboratoryjne i studyjne aby zbadać, czy Dolby Digital może być standardem wielokanałowego przesyłania dźwięku wysokiej jakości. Konkurencyjnym był standard MPEG-2, który jest rozwinięciem dwukanałowego systemu kodowania dźwięku MPEG-1. W systemie MPEG-2, dla zapewnienia kompatybilności ze zwykłym odbiornikiem stereofonicznym (MPEG-1), informacja składa się z następujących szeregów bitów: 1. kanał lewy + środkowy + lewy surround 2. kanał prawy + środkowy + prawy surround. Dzięki temu można odbierać pełną informację stereofoniczną.

Niezależnie jest nadawany szereg bitów odpowiadających kanałowi środkowemu i obu kanałom surround, aby uzyskać efekt dźwięku przestrzennego.

Ta sama informacja jest więc nadawana przez dwa różne szeregi bitów, co zmniejsza efektywność systemu (albo wymaga zwiększenia prędkości transmisji, albo przyczynia się do pogorszenia jakości odbioru).

System Dolby Digital ma jeszcze jedną przewagę nad standardem MPEG-2. Umożliwia nadawanie i odbiór audycji o znormalizowanej głośności; poziom dźwięku jest ustalany zarówno w kodach podczas nadawania, jak i w dekodach odbierających sygnał. Natomiast w systemie dźwięku MPEG-2 głośność dźwięku jest bardzo zależna od sposobu nadawania i odbioru.

Programy odbierane jako stereofoniczne są odtwarzane z pełną głośnością, podczas gdy przy odbiorze wielokanałowym następuje redukcja maksimum głośności poszczególnych kanałów niezbędna do odbioru stereofonicznego (w przeciwnym razie np. lewy kanał w połączeniu ze środkowym i lewym surround byłby przesterowany).

Z tego wniosek, że przełączenie programów nadawanych w systemie Dolby Digital nie spowoduje zmiany głośności sygnału, co może wystąpić w programach nadawanych w MPEG-2.

W wyniku testów przeprowadzonych, m. in. przez BBC, studia nagraniowe w Hollywood oraz komisję ATSC (*Advanced Television Standardization Committee* – komisja do spraw normalizacji zaawansowanych systemów telewizji) wybrano Dolby Digital jako standard dla amerykańskiej telewizji cyfrowej, gdyż uznano go za system lepszy niż MPEG-2.

Sposoby odbioru sygnałów Dolby Digital

Zaletą systemu Dolby Digital jest możliwość uzyskania efektów przestrzennych w kinie (rys. 1) oraz w warunkach domowych (rys. 3) a także odbiór standardowego sygnału stereofonicznego i monofonicznego. Sygnały te mogą być również przekształcone przez

dekoder AC-3 do postaci Dolby Surround Pro Logic i dekodowane jako kanały lewy, prawy, centralny i surround.

Jeden z ciekawszych sposobów odbioru Dolby Digital polega na wykorzystaniu wirtualnego procesora dźwięku przestrzennego. Ponieważ nie w każdych warunkach można zastosować tylne głośniki surround, wielokanałowy odbiór systemu Dolby Digital można, paradoksalnie, sprowadzić ponownie do odbioru przez dwa głośniki (dwie kolumny głośnikowe). Nie jest to jednak odbiór stereofoniczny. W efekcie działania procesora dźwięku wirtualnego (rys. 4) uzyskuje się – wprowadzając na małej przestrzeni – dźwięk otaczający symulowanych głośników tylnych i głośnika centralnego (rys. 5b). To pole odsłuchu jest znacznie mniejsze niż przy pełnym odbiorze wielokanałowym. System ten zaproponowany przez kilka firm, w tym przez Dolby Laboratories, stanowi alternatywę dodatkowych tylnych głośników, których nie trzeba dołączać do telewizora czy komputera multimedialnego.

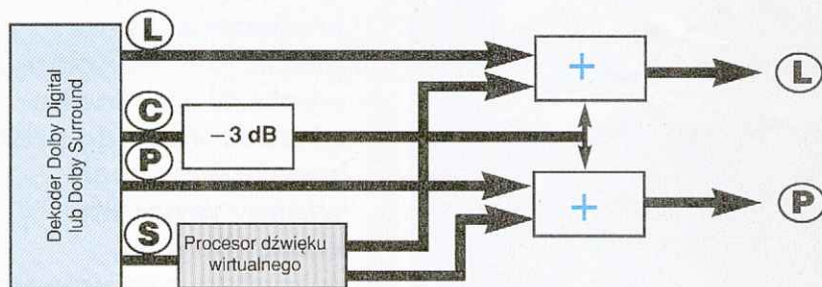
Zastosowania

W profesjonalne urządzenia Dolby Digital jest wyposażonych ponad 10 tys. kin na świecie. Jest on zastosowany w 250 tys. sprzedanych

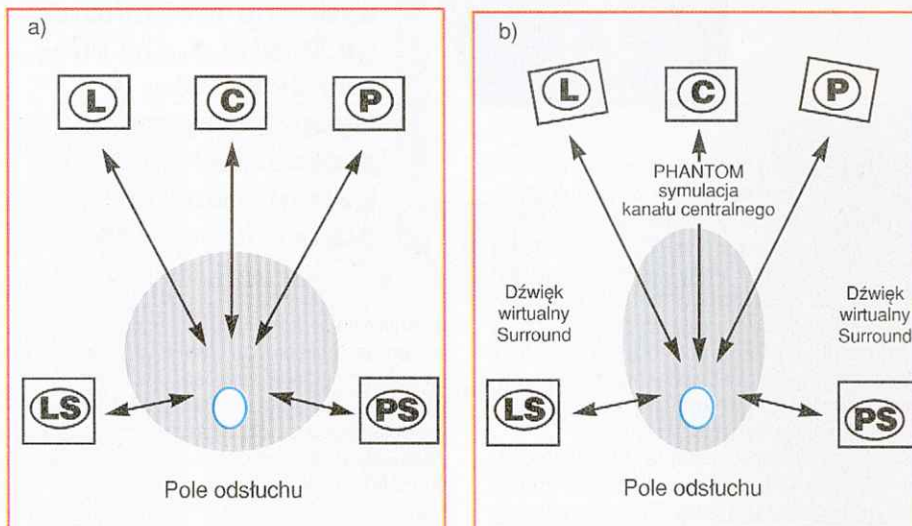
urządzeń, w tym 10 tys. w Europie. Ponad 30 firm ma wprowadzić na rynek 68 modeli urządzeń odbierających cyfrowy sygnał Dolby AC-3. W formacie Dolby Digital zostało już zarejestrowanych 800 filmów. Toshiba wyprodukowała dwa odbiorniki panoramiczne 28MW7DB i 32MW7DB, odbierające dźwięk w standardzie Dolby Digital. Jest on stosowany przy nagrywaniu dźwięku na dyskach wizyjnych DVD. Procesory Intel wykonane technologią MMX umożliwiają dekodowanie dźwięku Dolby Digital i uzyskanie w sposób programowy wirtualnego pola dźwięku przestrzennego za pomocą karty dźwiękowej i dwóch głośników komputera. Możliwy jest także odbiór wielokanałowy multimedialnych programów komputerowych, w tym gier zapisanych na dyskach wizyjnych (DVD-ROM).

Wydaje się, że w stosunkowo krótkim czasie cyfrowy system kodowania dźwięku Dolby Digital, spełniając wymagania jakościowe stawiane przez słuchaczy, zapewni sobie stabilną pozycję na rynku urządzeń powszechnego użytku i poważni producenci urządzeń akustycznych, jak i telewizorów i komputerów będą musieli pogodzić się z faktem, że dekodery Dolby Digital znajdą powszechne zastosowanie.

Janusz Samuła



Rys. 4. Zastosowanie procesora dźwięku wirtualnego do odbioru Dolby Surround lub Dolby Digital za pomocą dwóch kolumn głośnikowych (lub dwóch głośników)



Rys. 5. Porównanie pola odsłuchu przestrzennego w systemie wielokanałowym a – Dolby Digital AC-3, b – Dolby Digital AC-3 – odbiór dźwięku wirtualnego przez lewy i prawy kanał

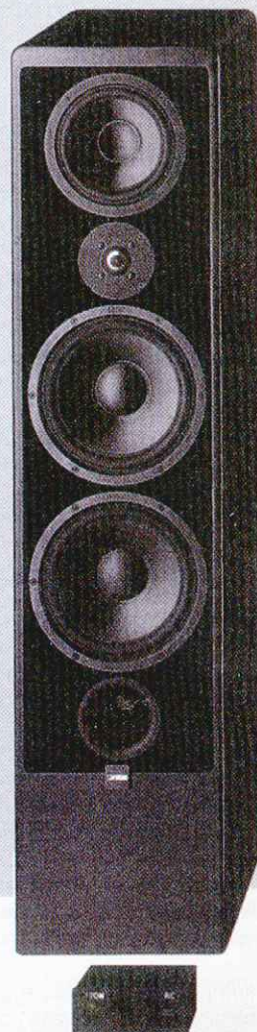
Kolumny głośnikowe Canton



Niemiecka firma "Canton Elektronik" powstała w 1973 roku. Pierwszym jej produktem była dwudrożna kolumna typu kompakt LE 250. Sukces rynkowy sprawił, że już po pięciu latach firma stała się liczącym producentem zestawów głośnikowych. W 1992 roku zastosowano do prac konstrukcyjnych własny program komputerowy, prawdziwą rewolucją zaś było opracowanie mikroprocesorowego systemu głośnikowego Digital 1. Od wiosny 1997 roku w Bydgoszczy jest przedstawicielstwo Cantona na rynek polski, firma Concord.

Kolumny głośnikowe są najważniejszą częścią zestawu odtwarzającego dźwięk. Jakość głośników, zwrotnic i innych elementów wyposażenia kolumny głośnikowej jest równie ważna jak kształt i materiał obudowy. Przy konstruowaniu nowych typów kolumn są pomocne nie tylko komory odsłuchowe, lecz także supernowoczesna technika komputerowa umożliwiająca precyzyjne dobranie wszystkich części składowych kolumn. Zanim nowy głośnik zostanie zbudowany, istnieje już we wszystkich detalach jako model matematyczny, wirtualny. Taki teoretyczny obraz głośnika jest stale porównywany z modelem rzeczywistym, a różnice korygowane w procesie produkcji. Dzięki temu kolumna

głośnikowa w końcowej fazie powstawania jest bardzo zbliżona do ideału. Wszystkie części kolumny głośnikowej, łącznie z cewką, niewielkim elementem poruszającym membranę głośnika, są produkowane w firmie Canton. Zapewnia to idealne dopasowanie wszystkich podzespołów kolumny. Najnowsze konstrukcje to kolumny oznaczone symbolami SC i DC, oznaczającymi różne techniki wykonania. Na przykład, w kolumnach DC jest specjalny filtr, umożliwiający od-



Zestawy głośnikowe serii Ergo

cięcie niesłyszalnego pasma akustycznego tzw. infradźwięków. Dzięki temu, ze względu na dużą impedancję głośników wzmacniacz nie oddaje w tym pasmie mocy. Kolumny serii RC natomiast mają liniową charakterystykę przenoszenia prawie w całym zakresie częstotliwości akustycznych, o zredukowanych właściwościach przesunięciach fazowych powodowanych przez głośniki. Szczególnie korzystne, pod tym względem, właściwości mają kolumny głośnikowe serii Digital.

Kolumny Fonium

Są to podstawowe obecnie produkowane kolumny głośnikowe nieco prostsze w formie zewnętrznej od klasycznych już serii Ergo i Karat, jednak o równie wysokich parametrach. Są one węższe od pozostałych i mają zdejmowaną, perforowaną, metalową maskownicę. Ponownie, komputerowo obliczone kanały bas refleksu odznaczają się głębszym, płynnym basem nawet przy ekstremalnych nastawach wzmacniacza. Dzięki zastosowaniu komputerowej optymalizacji membran gło-

śników średnio- i wysokotonowych, uzyskano prawie liniowe pasmo przenoszenia kolumn. Podstawowym modelem tej serii jest, licząca ponad metr wysokości, kolumna 730 DC, trójdrożna, typu bas refleks, o mocy 150 W. Nieco mniejszą moc (110 W) choć podobną konstrukcję ma model 630 DC oraz dwudrożna kolumna 530 DC (80 W). Nowością jest aktywny subwoofer AS 30 – aktywny bo z "aktywną korekcją zniekształceń" (SC) – o mocy 100 W, stanowiący uzupełnienie dwudrożnych kolumn CM 30, typu kompakt, o mocy 80 W, przeznaczonych do tzw. systemów satelitarnych. Magnetyczne ekranowanie subwoofera umożliwia łatwą instalację głośnika w systemach tzw. kina domowego.

Kolumny Ergo

Seria kolumn Ergo, klasyczna jeśli chodzi o technikę i wykonanie, bywa określana "grającym meblem". Podstawą serii jest pięć modeli kolumn, trójdrożnych, typu bas refleks. Do większych pomieszczeń są przeznaczone modele 102 DC i 122 DC o mocach odpowiednio 200 i 250 W, natomiast do mniejszych – 72 DC (110 W) i 82 DC (130 W). Zastosowano w nich nowe, bardzo lekkie, a przy tym sztywne i szybko reagujące na impulsy elektryczne, grafitowo-polimerowe membrany, zapewniające liniowość parametrów kolumn, szczególnie w zakresie tonów średnich. "Szczytowym" modelem jest kolumna Ergo RC-L, oferowana z modułem sterującym, umożliwiającym dopasowanie parametrów kolumny do właściwości akustycznych pomieszczenia odsłuchowego. Większe modele tej serii są wyposażone w system mocowania przewodów głośnikowych typu Bi-wiring lub Bi-amping. Całość uzupełniają, przeznaczone do pracy w systemach odtwarzania dźwięku Dolby Surround, kolumny typu kompakt, modele 21 DC, 31 DC, CM 51 i R 52 o mocach od 60 do 110 W. Kolumna CM 51 została zaprojektowana do pracy jako tzw. głośnik centralny, a R52 jako głośnik umieszczany z tyłu.

Kolumny Plus

Podobne, satelitarne przeznaczenie ma seria Plus składająca się z potężnego subwoofera (model C) o średnicy 310 mm i mocy 2x70 W i satelitów S, F, D oraz Patio 160, niewielkich, odpornych na wpływy atmosferyczne, kolumn, przeznaczonych do pracy nie tylko w "suchym" wnętrzu, lecz także w łazience czy nawet np. na basenie pływakim.

Kolumny Fonissimo i Twin

Fonissimo i Twin to zestawy ekskluzywne. Zestaw Fonissimo i jego odmiana RC z modułem sterującym składa się z subwoofera i dwóch niewielkich kolumn. "Wszechobecność" niskich tonów umożliwia ukrycie subwoofera, a pozostawienie w widocznym miejscu jedynie małych kolumn.

Bogaty wybór zestawów satelitarnych zamyka-

ją kolumny serii Twin. Wśród nich wyróżnia się model Twin 700 z umieszczonymi współosiowo głośnikami nisko- i wysokotonowym. Sposób umieszczenia głośnika sprawia, że jest on prawie idealnym źródłem skoncentrowanej energii akustycznej.

Głośniki serii Plus, Patio, Fonissimo i Twin są to idealne zestawy do niewielkich pomieszczeń, zestawy o dużej efektywności rzędu 87 dB i pracujące już od 45 Hz (model Twin 800).

Kolumny Karat

Rodzina kolumn Karat to z wyglądu i również z brzmienia prawdziwy *high end*. Model M 40, trójdrożny, typu bas refleks, o mocy 120 W, przy stosunkowo niewielkich wymiarach (111x24x14 mm) wytwarza potężny dźwięk, porównywalny z kolumnami o dużych rozmiarach. Cztery głośniki niskotonowe, specjalnie zaprojektowane do tego modelu, wytwarzają bas głęboki i delikatny. Jest to idealna kolumna dla koneserów muzyki klasycznej. Uzupełnieniem zestawu z kolumnami M 40 może być aktywny subwoofer, odtwarzający jeszcze głębszy i potężniejszy bas, a sprzężony z kolumnami CM 2 tworzy nobliwy zestaw satelitarny. Wszystkie zestawy tej serii, z wyjątkiem modelu CM 2, są zbudowane ze wspomnianym już głośnikiem współosiowym. Głośnik ten zastosowano również w tzw. dipolu, kolumnie R 4 o przekroju trapezowym. W tej kolumnie są dwa głośniki współosiowe. Dzięki nim może być ona stosowana w systemach dźwięku przestrzennego (surround) jako głośnik tylny. Zestawy przeznaczone do tzw. kina domowego to jedna ze specjalności firmy Canton. Dowodem na to jest uzyskanie przez tę firmę certyfikatu THX na zestaw Karat: M 40, CM 4, R4 i AS 4.

Kolumny Digital

Kolumny serii Digital należą do nielicznej klasy kolumn referencyjnych. Szczególnym uznaniem prasy muzycznej cieszył się model Digital 1 (o mocy 250 W), nazwany "kamieniem milowym w dziedzinie budowy głośników" i



"pierwszą, prawdziwą kolumną głośnikową". Wersja tej kolumny Digital 2/98, przeznaczona dla mniej zasobnych finansowo klientów ma prawie identycznie brzmienie jak jej protoplasta, a różni się jedynie wielkością i ceną. Specjalne mikroprocesorowe moduły sterujące analizują dźwięk odbity w miejscu słuchacza i odpowiednio do niego dostosowują parametry wytwarzanego dźwięku. Dzięki temu każde pomieszczenie można zamienić w idealne studio dźwiękowe, co jest, jak wiadomo, marzeniem każdego audiofila.

Uzupełnieniem oferty firmy Canton jest seria Pullman, od pojedynczych głośników do zestawów trójdrożnych, przeznaczona do perfekcyjnego odtwarzania dźwięku w samochodach.

Dariusz Puls

... nareszcie ...

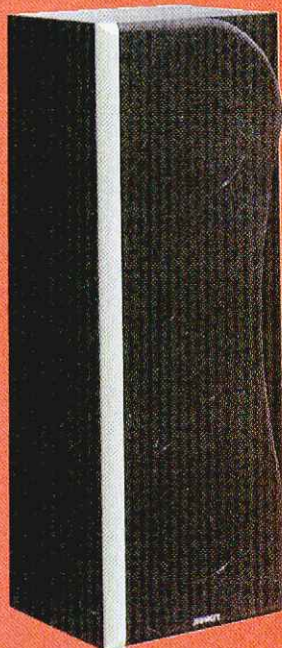
CANTON

czysta muzyka

Dystrybucja w Polsce:

85-950 Bydgoszcz 1
skrytka pocztowa 590
Fax 052 34-11-805

Zestawy głośnikowe



Procesor Dolby Pro Logic daje możliwość wykorzystania czterech kanałów: dwóch przednich (prawego i lewego), środkowego i tylnego (*surround*). Kanał środkowy poprawia lokalizację pasma częstotliwości dochodzącego tradycyjnie z odbiornika TV i poszerza zakres słyszalności w pomieszczeniu. Kanał tylny stwarza ogólną atmosferę przez uwypuklenie głębi i wyrazistości dźwięku. Oba kanały przednie we współpracy z systemem stereofonicznym kreują przed słuchaczem swoistą "scenę dźwiękową". W sumie daje to wrażenie wypełniającej cały pokój, trójwymiarowej przestrzeni dźwiękowej, która ożywia filmy i stwarza w domu atmosferę prawdziwego kina.

Seria zestawów Voyager

Jest to najnowsza seria zestawów głośnikowych. Do każdego wnętrza można dopasować odpowiednią kombinację zestawów, znając ich parametry (tablica 1). Odpowiedni dobór i połączenie poszczególnych zestawów głośnikowych umożliwiają łatwy wybór idealnej kombinacji dostosowanej do każdego wnętrza. W konstrukcji zestawów Voyager zastosowano

Już od wielu lat technika filmowa zintegrowała obraz z towarzyszącym mu dźwiękiem, nic więc dziwnego, że podobnych efektów oczekuje się od projekcji wideo. Właśnie dla miłośników Kina (właśnie Kina pisanego z dużej litery) Tonsil udostępnia kilka kompletów systemów głośnikowych kina domowego (Home Theatre), które reprodukują dźwięk z zastosowaniem systemu Dolby Pro Logic.

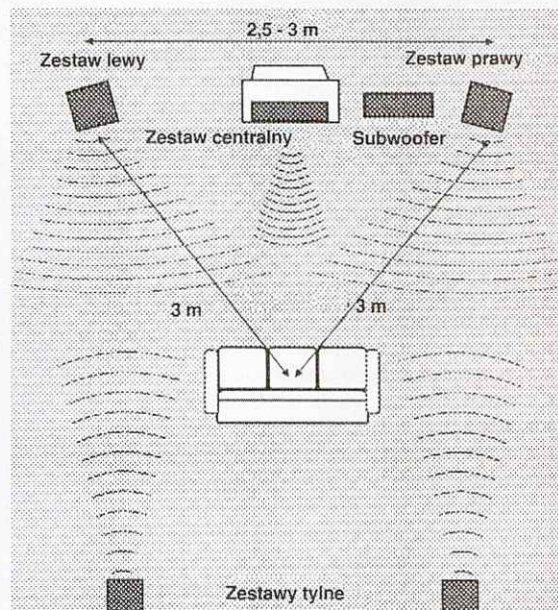
szereg interesujących rozwiązań technicznych, podnoszących ich walory eksploatacyjne i jakość odtwarzania dźwięku.

□ Zastosowano dwa głośniki niskotonowe, z których jeden umieszczony na górze, a drugi na dole obudowy. Taki sposób umieszczenia uniemożliwia wzbudzenie we wnętrzu obudowy najniższego rezonansu, który jest niekorzystny dla pracy zestawu. Wyższe rezonanse są skutecznie tłumione przez materiał dźwiękochłonny, którym wyłożono wnętrze obudowy. Przyjęta geometria rozmie-



Tablica 1. Parametry techniczne zestawów Voyager

		Voyager 350	Voyager 200	Voyager Sat	Voyager Center
Moc maksymalna	[W]	350	200	80	80
Moc znamionowa	[W]	180	130	60	50
Impedancja	[Ω]	8	8	8	8
Efektywność	[dB]	92	89	86	88
Pasma przenoszenia	[Hz]	32÷22 000	35÷22 000	80÷25 000	65÷20 000
Wymiary	[mm]	350x980x310	305x850x305	175x250x170	480x168x200
Masa	[kg]	26	18	3,5	7



Rys. 1. Ustawienie zestawów Voyager

kina domowego firmy TONSIL

szczenia głośników powoduje także złagodzenie ostrości interferencji w obszarze częstotliwości podziału pasma akustycznego dla głośników niskotonowych i średnionotonowych.

□ Głośnik wysokotonowy kopułkowy, którego płyta czołowa jest wytłumiona pianką absorbującą dźwięk, polepsza jego właściwości kierunkowe.

□ Do lepszego wykorzystania ściany pomieszczenia jako reflektora akustycznego, otwory *bas-refleks* umieszczono z tyłu obudowy. Przy umieszczeniu zestawu w odległości 20÷40 cm przed ścianą, poziom odtwarzania najmniejszych częstotliwości wzrasta o ok. 3 dB.

W zwrotnicy elektrycznej zastosowano filtry zapewniające minimalne zniekształcenia fazowe.

□ Obudowy mają okleiny PCV, a ich forma plastyczna umożliwia łatwe i harmonijne wkomponowanie zestawu w architekturę każdego wnętrza.

Seria zestawów Sonata

W najnowszej serii zestawów głośnikowych Sonata wykorzystano trzy produkowane już zestawy: Sonata 120, Sonata 160 oraz Sonata 200. Do nich "dokonstruowano" brakujące elementy: zestaw centralny oraz zestawy satelitarne. O ile zestaw centralny stanowi konwencjonalne rozwiązanie oparte na symetrycznym układzie dwóch głośników niskotonowych i jednym wysokotonowym, o tyle zestaw satelitarny Sonata Dipol został opracowany nietypowo. Sygnał dźwięku dokólnego (surround), stwarzający u słuchacza wrażenie przestrzenne jest w nim przetwarzany dwutorowo: bezpośrednio do słuchacza dociera dźwięk przetwarzany

ny przez typowy układ dwudrożny, natomiast dodatkowo emitowany przez głośnik szerokopasmowy dźwięk dociera do słuchacza pośrednio, po odbiciu od ścian (rys. 2). W tablicy 2 zebrano parametry techniczne zestawów Sonata.

W konstrukcjach zestawów Sonata zastosowano następujące rozwiązania techniczne:

□ W torach niskotonowych i niskośrednionotonowych wykorzystano głośniki niskotonowe z membranami polipropylenowymi na zawieszeniu gumowym, pracujące w typowym układzie *bas-refleks* z otworem z przodu zestawu,

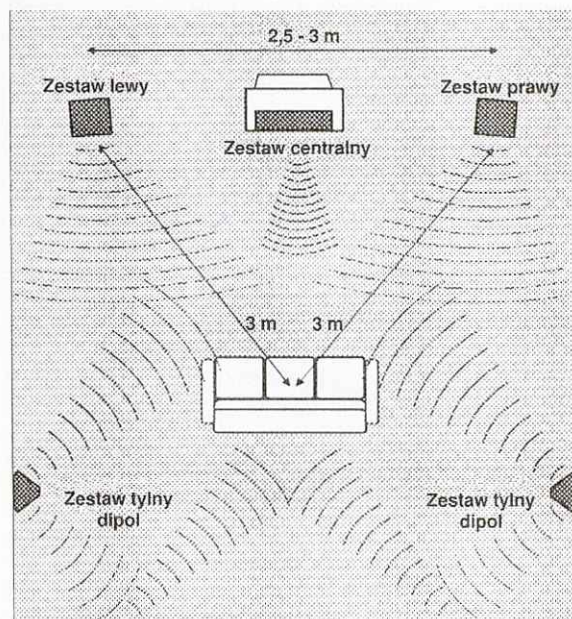
□ W torze wysokotonowym użyto głośnik wysokotonowy kopułkowy z membraną tekstylną, charakteryzujący się wiernym przetwarzaniem dźwięku.

Kombinacje zestawów

Bogaty wybór zestawów systemu kina domowego umożliwia dobranie wielu konfiguracji układu w zależności od preferencji brzmieniowych, warunków lokalowych jak i zasobności portfela potencjalnego nabywcy (tablica 3).

Aby uzyskać jeszcze lepsze efekty akustyczne, szczególnie w zakresie tonów niskich, do wszystkich kombinacji zestawów głośnikowych można stosować dodatkowo jeden z zestawów superniskotonowych (*subwooferów*), również produkowanych przez firmę Tonsil: Sub 1.1, Sub 2.2, Sub 3.3 lub aktywny subwoofer 200A.

Tomasz Modrzejewski



Rys. 2. Ustawienie zestawów Sonata

Tablica 2. Parametry techniczne zestawów Sonata

		Sonata 200	Sonata 160	Sonata 120	Sonata Center	Sonata Dipol
Moc maksymalna	[W]	200	160	120	90	80
Moc znamionowa	[W]	90	70	60	40	40
Impedancja	[Ω]	4÷8	4÷8	4÷8	4÷8	4÷8
Efektywność	[dB]	88	88	87	87	84
Pasma przenoszenia	[Hz]	30÷22 000	35÷22 000	40÷22 000	70÷20 000	100÷20 000
Wymiary	[mm]	316x900x270	296x750x240	266x500x210	155x350x150	170x235x160
Masa	[kg]	16,6	14,0	8,0	4,3	2,4

Tablica 3. Kombinacje zestawów do kina domowego

Zestawy przednie LP	Zestaw centralny	Zestawy tylne	Subwoofer
Voyager 350 Voyager 200 Voyager Sat Sonata 200 Sonata 160 Sonata 120	Voyager Center Voyager Center Voyager Center Sonata Center Sonata Center Sonata Center	Voyager Sat Voyager Sat Voyager Sat Sonata Dipol Sonata Dipol Sonata Dipol	według uznania według uznania konieczny według uznania według uznania konieczny

Oceniany model to kamera rodzinna sezonu 97/98 nagrodzona przez stowarzyszenie EISA. Wśród wielu funkcji, w które jest wyposażona, niektóre spotkać można tylko w kamerach firmy Canon.



Obraz w wizjerze z ramką funkcji flexizone



Kamera wideo UC-15 Hi 8 firmy Canon

Akumulator

Pierwsze czynności niezbędne do uruchomienia kamery to naładowanie akumulatora. Ładowarka sieciowa ładuje akumulator BP-71 o pojemności 110 mAh w czasie ok. 70 min. Ma dwa tryby pracy, ładowanie zwykłe i ładowanie z odświeżaniem. W tym drugim trybie likwiduje się efekt pamięciowy. Zalecane jest rozładowywanie akumulatora w kamerze wideo lub w ładowarce, co zapewni mu nominalną pojemność w dłuższym czasie eksploatacji. Nietypowe, lecz wygodne jest pionowe mocowanie akumulatora w ładowarce – w większości konstrukcji bowiem jest on mocowany poziomo. Trzeba jednak pamiętać, aby cały zestaw ustawić w bezpiecznym miejscu, ponieważ można go zaczepić ręką i zrzucić całość ze stołu. Szczególnie jest to istotne, gdy w domu są dzieci lub zwierzęta. Przy częstym operowaniu zoomem i podglądzie zapisu, akumulator wystarcza na ok. 40 minut pracy. Kamera nie ma wskaźnika stale pokazującego stan naładowania akumulatora, więc jesteśmy zaskakiwani pojawieniem się symbolu akumulatora w momencie, gdy jest on prawie w pełni rozładowany.

Podstawowe parametry

Przetwornik CCD	1/4 cala 470 000 (440 000 efektywnych) punktów
Wizjer elektroniczny LCD	0,55 cala kolorowy
Czasy migawki	1/50, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/10 000 s
Ogniskowa	3,9-85,8 mm
Powiększenie	22-krotnie optyczne
Minimalne oświetlenie	3 lx
Zalecane oświetlenie	powyżej 100 lx
Mikrofon stereofoniczny	pojemnościowy
Gniazda	mikrofonowe, słuchawkowe, AV, S-video, Lanc
Pobór mocy	5,6 W
Napięcie akumulatora BP711	6 V
Wymiary	106x109x184 mm
Masa	770 g

Funkcje

Obudowę kamery wykonano z szarego matowego tworzywa, na którym niestety zostają odciski palców, choć łatwe do usunięcia szmatką, widoczne – szpecą. Kolorowy wizjer to duża wygoda przy zapisie i odczycie. W pierwszej chwili przeszkadza mocno widoczna struktura obrazu, potem nie jest to dokuczliwe. Obserwacja kolorów i ich zmian w różnych warunkach oświetlenia ułatwiają wyobrażenie barw jakie uzyskamy przy zapisie. Podobnie, po dołączeniu słuchawek można ocenić czułość mikrofonu stereofonicznego. Bardzo dobrze lokalizowane są źródła dźwięków, słyszalny jest efekt stereofoniczny. Wyraźnie są rozróżniane odgłosy w tle z zachowaniem równowagi natężenia dźwięku między nimi. Zamontowana osłona ogranicza wpływ wiatru. Szkoda, że słuchawek nie ma w zestawie.

Akumulator jest umieszczony nietypowo, bo z boku kamery, a jego mocowanie ma niezbyt duży luz. Przy trzymaniu kamery dwiema rękami należy unikać dotykania akumulatora, bo jego słyszalne stuknięcie o obudowę kamery jest nagrywane na taśmę.

Umieszczenie akumulatora z boku obudowy umożliwiło umieszczenie na jej tylnej ścianie gniazd wyjściowych, regulatora położenia ramki *flexizone*, przycisku wywoływania *menu*, przycisku *start/stop* oraz diody podczerwieni sterującej pracą magnetowidu. Dzięki temu trzymając kamerę dwiema rękami można wygodnie kciukami obsługiwać opisane funkcje bez odrywania wzroku od wizjera. W ergonomicznym doborze przycisków, oprócz napisów zadbane o takie szczegóły, jak rozróżnianie przycisków tylko dotykiem, stosując nieznaczne wyrzuszenia lub określone znaki na przyciskach, np. plus, minus przy przewijaniu taśmy. Ułatwieniem w obsłudze jest także to, że jest ich niewiele. Poprzez *menu* dobiera się parametry i funkcje kamery. Także umieszczone w górnej części obudowy miniatury diody, czerwona i zielona, sygnalizują stan pracy kamery.

Wygodną funkcją są programowalne dwa przyciski. Można im przyporządkować z *menu* dwie z 16 funkcji, np. ręczną regulację ostrości i *fader*.

Fader jest tylko ręczny. Działa tak długo, jak naciskamy przycisk, nie ma możliwości ustawienia go na automatyczną pracę w momencie rozpoczęcia zapisu.

Bardzo cicho pracuje silnik zoomu. Zastosowanie zoomu o dwudziestokrotnym powiększeniu to duża zaleta. Tak duże powiększenie jest zupełnie wystarczające w amatorskim filmowaniu. Płynna regulacja szybkości zoomu umożliwia najazdy od 3,5-sekundowych do 40-sekundowych.

Wybór parametrów ekspozycji

Dla mniej doświadczonych filmowców do wyboru jest pięć trybów, charakteryzujących się doбором odpowiednich parametrów ekspozycji: z automatyczną regulacją ostrości – *flexizone AF*; łatwego nagrywania; sportowy; portretowy; filmowania przy świetle reflektorów, na śniegu, na plaży.

Tryb automatycznego ustawiania ostrości – *flexizone AF* to patent firmy Canon. Po ekranie wizjera można przesuwając prostokąt, w którego polu następuje ustalenie ostrości. A więc, gdy zależy nam na lepszej ostrości fragmentu obrazu, np. poza środkiem kadru, to możemy zdać się na dobór ostrości przez kamerę. Przy niewielkich odległościach, ok. 3 m i przedmiotach rozstawionych na bokach kadru, nie zauważono istotnych zmian ostrości w filmowanym obrazie. Filmując z mniejszych odległości, lepiej stosować ręczną regulację ostrości. Znaczenie większe zmiany w jakości obrazu były widoczne przy korzystaniu z doboru parametrów ekspozycji *flexizone AE* dla obszaru wyznaczonego prostokątem, przy filmowaniu przedmiotów oświetlonych światłem lampy i będących w cieniu.

Bardziej doświadczeni mogą skorzystać z ręcznego trybu regulacji ostrości i ustawienia czasu migawki.

W trybie *łatwego nagrywania*, tzn. z automatycznym trybem doboru ostrości i parametrów ekspozycji, najlepsze, naturalne barwy uzyskano przy oświetleniu dziennym. Dobrze oddawane były kolory jesieni – brązy, żółte i czerwienie w dni słoneczne, jak i różne odcienie szarości w dni pochmurne. Bardzo dobrą jakość obrazu, zwłaszcza ostrość i wyrazistość



Kamera UC-15 Hi 8
z kolorowym wizjerem

szczegółów, fakturę tkanin i skóry uzyskiwano w trybie makro.

Przy próbach filmowania w systemie łatwego nagrywania na granicy zalecanego natężenia oświetlenia, tj. ok. 100 lx, w pomieszczeniu o powierzchni ok. 20 m² oświetlonym zwykłymi żarówkami o łącznej mocy 200 W, kolory miały nieznacznie czerwone zabarwienie. Szkoda, że kamera nie ma regulacji balansu bieli. Nie zauważono znacznej różnicy w jakości obrazu przy wykorzystaniu kaset *Double coating* Fuji 8 mm i Hi 8 MP.

Stabilizator obrazu

Kamera jest dobrze wyważona, co ułatwia jej prowadzenie. Zastosowano w niej stabilizator optyczny, który jest rzadko stosowany w kamerach amatorskich. W skrajnych warunkach przy panoramowaniu dwiema rękami, przy maksymalnym zbliżeniu, obraz przesunął się płynnie. Również dobrze działał stabilizator przy filmowaniu w czasie jazdy samochodem, redukując znacznie drgania wynikające z nierówności drogi.

Montaż filmu

Z kamery, przy kopiowaniu filmu można bezprzewodowo (fale podczerwieni) sterować magnetowidem. Do wyboru jest 20 marek magnetowidów. Podczas montażu kamera wideo synchronicznie rozpoczyna i zatrzymuje zapis w magnetowidzie. Można także skorygować przesunięcia czasowe wynikające z różnic w szybkości działania mechanizmów magnetowidu. Łatwo ustala się początki i końce 8 (maksimum) fragmentów filmu, które chcemy montować. Przed zapisem można sprawdzić, jak będzie wyglądał zmontowany film. Kamera ma także specjalne gniazdo wyjściowe typu LANC, do montażu z mikserem.

Zdalne sterowanie jest wygodne przy odtwarzaniu zapisu. Może być także wykorzystane przy zapisie i sterowaniu zoomem. Kamera nie ma cyfrowych efektów specjalnych, jedynie generator daty, czasu i liter. Za pomocą liter i znaków można tworzyć napisy w dwóch liniach do 16 znaków w każdej. W czasie testu kamera bez zarzutu współpracowała z magnetowidem firmy Toshiba. Instrukcja w języku polskim jest napisana poprawnie. Zaletą jej jest krótki poradnik filmowania.

Podsumowując, jest to model dla osób ceniących nie tyle rozbudowane liczne funkcje, co wysoką jakość obrazu i dźwięku systemu Hi 8 oraz szczególnie łatwą obsługę i prosty montaż filmów. Cena kamery wynosi ok. 4000 zł.

Jerzy Justat

ALTRAM

BIURO HANDLOWE – SERWIS

ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa

tel. 843-70-21 wew. 488, fax 843-25-14

0-602 644-435, 0-602 644-436

OFERUJE:

- ➔ KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- ➔ OBIEKTYWY
- ➔ OBUDOWY KAMER
- ➔ GŁOWICE OBROTOWO-UCHYLNE
- ➔ DZIELNIKI OBRAZU
- ➔ MAGNETOWIDY
- ➔ DETEKTORY RUCHU
- ➔ LAMPY PODCZERWIENI
- ➔ BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO
- ➔ BEZPŁATNE PORADY TECHNICZNE
- ➔ SPECJALNY RABAT DLA INSTALATORÓW

SONY

SPT-M108CE: 697 zł*



SPT-M102CE: 670 zł*

* cena netto (bez obiektywu)

DYSTRYBUCJA
SPRZĘTU FIRMY:

WideoTRONIC
UWE BISCHKE

SPRZĘT TELEWIZYJNY PRZEMYSŁOWY



Magnetowid najwyższej klasy – Thomson VPH 6890

Oceniane urządzenie charakteryzuje się nie tylko licznymi funkcjami użytkowymi, lecz także jest specjalnie przystosowane do współpracy z innymi urządzeniami AV.

Funkcje użytkowe

Instalowanie magnetowidu jest ułatwione dzięki automatycznemu strojeniu – wyszukiwaniu stacji.

Wielofunkcyjny pilot służy nie tylko do obsługi "swojego" urządzenia, ale może sterować najważniejszymi funkcjami odbiorników telewizyjnych i satelitarnych większości popularnych firm.

Do obsługi magnetowidu o tak licznych możliwościach służy rozbudowane menu, wyświetlanego na ekranie współpracującego telewizora.

Niezależnie od tego, przy obsłudze wykorzystuje się „normalny” wyświetlacz przekazujący ok. 35 informacji.

Funkcje związane z odtwarzaniem nagranej kasety umożliwiają jej odtwarzanie z normalną prędkością, szybsze lub wolniejsze w obydwu kierunkach, klatka po klatce. Można też obraz zatrzymać. Jest to tzw. stopklatka.

Jakość odtwarzanego obrazu można polepszyć włączając odpowiednią korekcję, np. przy odtwarzaniu filmu czarno-białego albo przy kopiowaniu kasety za pomocą drugiego magnetowidu. Zapis–nagrywanie może się odbywać "ręcznie", to znaczy, że użytkownik w wy-

Redakcja otrzymała od firmy Thomson do zapoznania się i oceny magnetowid typu VPH 6890. Jest to najlepszy, o największych możliwościach, magnetowid tej firmy. Może służyć jako przykład nowoczesnych rozwiązań technicznych.

branych momentach włącza i wyłącza nagrywanie, albo w sposób programowany. Z kolei programowanie może być dokonywane albo przez wprowadzanie danych (numer programu, data, godzina rozpoczęcia i zakończenia) przez użytkownika, lub za pomocą Show View. Jeżeli magnetowid oraz współpracujący z nim telewizor mają funkcje NexTVViewLink (będzie o tej funkcji mowa w dalszej części artykułu), to można natychmiast rozpocząć nagrywanie oglądanego właśnie na ekranie telewizora programu.

Funkcje VPS i PDC sprawiają, że magnetowid włącza nagrywanie w momencie rozpoczęcia programu, nawet wtedy, gdy jego emisja się opóźniła. Oczywiście dotyczy to tych stacji, które nadają sygnały VPS i PDC.

Pojemność timera ma osiem miejsc, co ozna-

cza że jednocześnie można zaprogramować do ośmiu różnych audycji (programów). Nagrywanie może być automatycznie powtarzane co dzień albo co tydzień.

Omawiany magnetowid umożliwia samodzielne wykonywanie podstawowych prac z montażem obrazu i dźwięku. Dźwięk nagrany na ścieżce monofonicznej można zastąpić innym, samodzielnie wkopiowanym, np. z mikrofonu. W odniesieniu do obrazu, montaż polega na dokładnym wmontowywaniu – wstawianiu, bez pogorszenia jakości obrazu i dźwięku, nowych scen albo łączeniu dwóch fragmentów filmu ze sobą.

Liczne gniazda przyłączeniowe ułatwiają współpracę magnetowidu z innymi urządzeniami. Należą do nich: odbiornik telewizyjny, tuner satelitarny, drugi magnetowid, kamera wideo, wieża hifi i wreszcie odtwarzacz płyt wideo.

Możliwa jest "współpraca" między magnetowidem i niektórymi typami tunerów satelitarnych. Dzięki niej programuje się do nagrywania na magnetowidzie także stacje satelitarne.

Dysponując tym magnetowidem warto mieć odbiornik telewizyjny również dostosowany



Interaktywne menu Sensor

Dane techniczne

Zakresy:

- telewizyjne I, III, IV, V
- kablowe, w tym hiperband
- zakres odbieranych częstotliwości: 45-855 MHz

Standardy telewizyjne:

PAL, SECAM, MESECAM, NTSC 3.58

Standard zapisu: VHS

Rozpoznawanie formatów obrazu 4:3 oraz 16:9

odbywa się automatycznie

Dźwięk: analogowy mono- i stereofoniczny

oraz cyfrowy

Pasmo częstotliwości audio: 20 Hz-20 kHz,

dynamika 80 dB

Tuner: z syntezą częstotliwości PLL

Liczba zapamiętywanych programów: 99

Główne:

- wideo 4
- audio 2 hi-fi stereo, 1 nieruchoma mono

Prędkości przesuwu taśmy: SP, LP

Prędkość przewijania taśmy E180: 105 s

Zasilanie: 200-240 V $\pm 10\%$ 50/60 Hz

Pobór mocy: czuwanie 7,5 W, praca 27 W

Wymiary: 44 x 9,9 x 32,1 [cm]

Masa: 6,5 kg

Gniazda przyłączeniowe

tylna ściana:

- 2 gniazda antenowe (wejściowe i wyjściowe)
- 2 gniazda Scart, w tym jedno również do dekodera
- 4 gniazda audio Cinch – wejście i wyjście przedni panel
- 2 gniazda Jack – do słuchawek i mikrofonu
- 3 gniazda Cinch – 2 audio, 1 wideo
- 1 gniazdo do współpracy z kamerą

do systemu NexTVViewLink. Odpowiedniki tego systemu mają nazwy firmowe: EasyLink – Philips, SmartLink – Sony i MegaLogic – Grundig. W tym systemie dane z pamięci telewizora, dotyczące liczby kolejności zaprogramowanych stacji, zostają przekazane do magnetowidu. Znaczą to, że np. stacja RTL7 zapamiętana w telewizorze pod numerem 10, będzie miała ten sam numer w magnetowidzie. Dzięki sprzężeniu obydwu urządzeń i wymianie danych między nimi, aby zacząć natychmiast nagrywać oglądany program, wystarczy nacisnąć przycisk nagrywania w magnetowidzie nie szukając numeru, pod którym ten program jest w nim zapamiętany.

Wrażenia użytkownika

Magnetowid nie straszy użytkownika wielką liczbą różnych przycisków, które ponadto "pojawiają" się dopiero po odchyleniu do pozycji poziomej, przedniej, dodatkowej ścianki (panela) obudowy. Po podniesieniu tej ścianki widać tylko okienko wyświetlacza i wyłącznik. Bardzo wygodny w użyciu jest pilot o oryginalnej konstrukcji. Większość czynności – przełączania i regulacji wykonuje się za pomocą kulki. Obracając nią reguluje się lub wybiera dany parametr. Naciśnięcie, powoduje zapamiętanie

funkcji albo nastawianie regulowanej wartości. Korzystanie z rozbudowanego menu jest łatwe, a nawet przyjemne dzięki temu, że informacje są przekazywane nie tylko przez pojawiające się napisy ale ważną rolę odgrywają kolorowe elementy graficzne (fot.). Większość użytkowników z zadowoleniem powita fakt, że menu jest w języku polskim.

Automatyczne wyszukiwanie stacji jest szczególnie wygodne w przypadku telewizji kablowej, oferującej przeważnie około 40 programów. Jednak podczas przeszukiwania zakresów "wyłapywane" są również sygnały niepożądane, powstające wskutek różnego rodzaju odbić oraz interferencji. Po zakończeniu wyszukiwania stacji trzeba te niepożądane pseudostacje po kolei kasować.

Codzienna obsługa magnetowidu jest, biorąc pod uwagę jego liczne funkcje, wyjątkowo łatwa. Mechanizmy pracują dosyć cicho nawet podczas przełączania funkcji oraz podczas przewijania.

Co do jakości obrazu i dźwięku nie można mieć żadnych zastrzeżeń. Zatem ten magnetowid można polecać wymagającym użytkownikom, którzy potrafia ocenić i wykorzystać jego walory.

Cena w styczniu br. wynosiła 2599 zł.

J.S.

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC (Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (Solid State Relays)

- 1- i 3-fazowe ■ do załączania prądów AC i DC do 125 A
- moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW ■ ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA, pot ■ ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory ■ bezpieczniki półprzewodnikowe ■ pasta silikonowa

KONTAKTRONY

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE

CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

- zbliżeniowe ■ poziome

REGULATORY TEMPERATURY

(prod. Eurotherm Controls)

- uniwersalne wejście
- programowalne wejścia
- regulacja typu PID
- automatyczny dobór nastaw
- diagnostyka obwodu grzałki
- wymiary 24x48 mm lub 48x48 mm

firmy:

CORDIAL
SIMPLY ONE OF THE BEST



NEUTRIK
CONNECTING THE WORLD



NEUTRIK CORTEX INSTRUMENTS
AUDIO & PSYCHOACOUSTIC ANALYZERS

oferują:

- * profesjonalne kable
- * systemy multicolorowe
- * złącza
- * krosownice
- * przyrządy pomiarowe
- * analizatory
- * akustyczne stacje robocze
- * systemy sztucznej głowy i torsu

dla:

rozgłośni radiowych i telewizyjnych,
studiów nagrań, realizatorów dźwięku,
muzyków, teatrów, domów kultury,
przemysłu, instytutów badawczych
i naukowych

KONSUBD Audio
Spółka z o.o.

00-580 Warszawa, al. Szucha 3
629 55 87, 629 82 27, fax 629 90 62
e-mail: konsaud@ikp.atm.com.pl
http://www.konsbud-audio.com.pl

Telewizor CF-21D30X firmy LG



Telewizor CF-21D30X Golden Eye

Telewizor ma system Golden Eye, kontrolujący i regulujący parametry obrazu w zależności od oświetlenia pomieszczenia. Z przodu obudowy ma gniazda AV cinch do dołączenia magnetowidu lub kamery, a z tyłu – niestety tylko jedno – gniazdo scart. Gniazda cinch AV są nieosłonięte więc będą się kurzyć. Ma pamięć 100 programów. Obudowa ma zaokrąglone krawędzie, wykonane z tego samego tworzywa. Telewizor nie ma dekodera stereofonicznego, a odtwarza dźwięk stereofoniczny korzystając z tunera stereofonicznego, którym może być magnetowid, kamera wideo lub odbiornik satelitarny. Urządzenia te trzeba dołączyć torem m.cz., tzn. poprzez gniazdo Scart z tyłu lub Cinch z przodu telewizora. Moc wyjściowa 2 x 10 W.

Telewizor jest wyposażony w pasmo kablowe i hiperpasmo, są odbierane programy nadawane w standardzie PAL, Secam i NTSC.

Wrażenia użytkownika

Czytelne barwne menu, niestety w języku angielskim lub do wyboru w trzech innych językach, ma 4 poziomy: do strojenia telewizora, re-

Firma LG oferuje dwa modele telewizorów z dźwiękiem stereofonicznym: CF-21C22X (1249 zł) i CF-21D30X (1299 zł, cena z grudnia 97 r). Różnica w cenie jest nieznaczna, bo 50 zł, a różnice w wyposażeniu istotne. Ocenialiśmy w Redakcji model droższy.

gulacji parametrów obrazu, wyboru funkcji *Auto Sleep*, *Child lock* i ostatnie do ustalenia *Timera*. Wygodniejsze byłoby wywoływanie od razu menu regulacji parametrów obrazu, a nie funkcji instalujących stacje telewizyjne, z których korzysta się rzadziej. Możliwe jest wybieranie

standardu obrazu automatycznie lub jeżeli sygnał jest zbyt słaby poprzez wskazanie konkretnego standardu, w naszym kraju PAL.

Telewizor programuje stacje telewizyjne automatycznie, z ręcznym precyzyjnym dostrojeniem, jeżeli mamy zastrzeżenia do pracy automatycznej. Łatwo zaprogramowano 40 programów telewizyjnych oferowanych przez stację kablową Aster City. Zaprogramowane stacje o słabym sygnale, będące odbiciami sygnału, szybko usuwa się funkcją *Edit* i ustala nową numerację stacji telewizyjnych według własnego porządku. Brak jest możliwości sprawdzenia numeracji kanałów.

Wśród funkcji atrakcyjna jest możliwość ustawienia parametrów obrazu trzema sposobami. Tradycyjnie, za pomocą regulacji jasności, kontrastu, nasycenia barw i ostrości konturów bez wprowadzenia do pamięci i z możliwością wykorzystania dwóch pamięci: *favorite 1* i *2*. W pełni automatyczny jest system *Golden Eye*, który dobiera opisywane parametry w zależności od natężenia światła. Podczas prób w pokoju o powierzchni 20 m² oświetlonym żarówkami o łącznej mocy 300 W i zmniejszonej do 120 W uzyskano: kontrast 57 (45), jasność 48 (46), nasycenie kolorów 45 (42), ostrość 44 (41) (w skali 100 wartości). Oceniając obraz ustawiony przez system *Golden Eye* można stwierdzić, że jest on za bardzo kontrastowy, wymaga zwiększenia jasności. Barwy są naturalne bez dominacji określonego koloru. Bez zarzutu jest geometria obrazu. Obraz kontrolny kraty miał proste linie i nieznkształcone koła.

Dźwięk z wystarczającym zapasem mocy ma charakterystyczne brzmienie plastikowej obudowy podkreślającej tony średnie. Regulacja niskich i wysokich tonów poprawia dźwięk. Wyraźnie słyszalny jest efekt poszerzenia bazy dla dźwięku monofonicznego (funkcja *Pseudo stereo*). Także korzystając z dwóch pamięci *favorite SSM* można zapamiętać własne nastawy dźwięku. Funkcja *Dual* przełącza dźwięk z monofonicznego urządzenia zewnętrznego z jednego kanału lewego lub prawego na dwa głośniki.

Jeżeli chcemy włączyć lub wyłączyć telewizor o określonej godzinie, funkcja *Timer* umożliwia uruchomienie telewizora z wyprzedzeniem czasowym do 24 godzin. Funkcja *Sleep* jest regulowana od 10 do 120 min z krokiem co 30 min. Pilot jest zgrabny, centralne usytuowanie przycisków najczęściej używanych funkcji, zmiany kanałów i regulacji głośności wygodnie obsługuje się kciukiem. Uniwersalnym pilotem można sterować także magnetowidem firmy LG. Przyciski telegazety i obsługi magnetowidu są ukryte pod przykrywką. Funkcje *Golden Eye* i *Pseudo stereo* mają oddzielne przyciski, co ułatwia obsługę.

Podsumowując, jest to popularny telewizor z dobrym obrazem, nieco gorszym dźwiękiem za atrakcyjną cenę. Szkoda, że w tym modelu nie ma gry *Tetris*, która jest na stałe wbudowana w inne 21-calowe modele firmy LG. ■

Jerzy Justat

UWAGA! ZUPEŁNIE NOWA JAKOŚĆ OBSŁUGI



Czterokrotnie większy magazyn to - większy asortyment, większe stany magazynowe, nowe grupy towarów, szybsze wydawanie i spedycja.

System zapewnienia jakości ISO 9002 jaki TME wprowadza, to świadectwo wysokiej klasy obsługi klienta.

Chcesz wiedzieć więcej zadzwoń!
Bezpłatna infolinia
0 800 680 50



OD 15 STYCZNIA

UWAGA PRODUCENCI!
Nowy bezpośredni numer do działu sprzedaży przemysłowej (0-42) 400 108



Już nie będzie wечно zajętego telefonu - dodatkowe 10 linii ułatwi Państwu kontakt.

Nowy adres: TME 93-350 Łódź ul. Ustronna 41, adres do korespondencji: 90-900 Łódź 2, PO BOX 2071.
E-mail: tme@gryzmac.lodz.pdi.net, tel: (42) 400 106, fax: 400 107

PIERWSZA POLSKA KATALOGOWO - WYSYŁKOWA FIRMA ELEKTRONICZNA
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK



Drogi Czytelniku!

Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma **WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA**.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z Redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U. "ELSER"

ART. PRZEMYSŁ. I ELEKTRONICZNE EXPORT - IMPORT - SERVICE

93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9, tel./fax (0-42) 43-41-39
Części i podzespoły do sprzętu rtv, video, kuchni mikrofalowych.
Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"

ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA
Tel. (012) 23 66 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL
Rezystory stałe: węglowe i metalizowane.
Potencjometry: obrotowe, nastawne, suwakowe. Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa.
Rabaty: ☐ przy zakupie hybrydowych układów elektroniki motoryzacyjnej, układy zapłonowe, regulatory alternatora 10%, ☐ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR

Przedsiębiorstwo Prywatne S.C.
87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32 tel./fax (0-56) 645-76-96
Mierniki uniwersalne firmy ZARPTEK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

DAMIRAF

Firma Elektroniczna, 31-128 Kraków, ul. Karmelicka 43, tel. (012) 632-14-81, 0-601 48-62-24
Części RTV, sprzęt CAR AUDIO HI-FI - sprzedaż 5% rabatu.
Piloty (do większości sprzętu RTV) - 5% rabatu.
Usługi - naprawa sprzętu RTV 10% rabatu.
Na zamówienie części niestandardowe - 5% rabatu.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

P.P.H "ARMAND"

05-800 Pruszków, ul. Ryszarda 44 Tel./fax (0-22) 758-73-48
Wykrywacze metali do: - poszukiwań złota, skarbów, militariów, - prac ziemnych i archeologicznych, - badań tynków, - kontroli osobistej osób.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Wysyłamy bezpłatnie prospekt reklamowy. Rabaty: pojedyncze sztuki -10%, od 2 sztuk - 20%

FANEL S.C.

31-417 Kraków, ul. Rozrywka 20/25, tel. (0-12) 23-92-83 (automatyczna sekretarka).

Przyrządy gwarantujące bezpieczną (poprzez galwaniczne oddzielenie), obserwację i pomiary oscyloskopem w urządzeniach pracujących na wysokim potencjale względem ziemi (wzmacniacze lampowe, układy tyrystorowe itp.). Zobacz też Radioelektronik 1/94 str. 48. Sprzedaż na miejscu po telefonicznym uzgodnieniu i wysyłkowa (faktury VAT).

- czterozakresowe separatory sygnałów analogowych typu SSA4 rabat 10%
- jednozakresowe separatory sygnałów elektrycznych typu SSEC-01, SSEC-10, SSEC-1000, SSEI, SSEN, rabat 5%.

ELPRONIX

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
ul. Anieli Krzywoń 6, 43-346 Bielsko-Biała, tel. (0903) 671-85
Regulatory temperatury 0-250°C, 50-400°C; analogowe, cyfrowe - do wtryskarek, wytłaczarek, pieców itp. Czujniki temperatury Fe-Ko (termopara). Regulatory temperatury - pokojowe - do celów grzewczych c.o. Wzmocniacze antenowe - do budownictwa wielorodzinnego i indywidualne. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabaty: ☐ przy zakupie regulatorów i czujników - 5%,
☐ przy zakupie wzmacniaczy antenowych - 8%

ASTRA-TV S.A.

Producent Hi-Fi odbiorników satelitarnych COMSAT
60-175 Poznań, ul. Nagietkowa 1, tel. (061) 677-100, 676-397, fax. 677-110
Przy zakupie detalicznym z kuponem "Radioelektronika" rabaty:
☐ odbiornik satelitarny COMSAT plus (250 kanałów Video, 250 kanałów Audio, dwa wejścia antenowe na dwie anteny (czasze) lub dwa konwertery sat., głowica 750-2150 MHz, przełącznik 22 kHz, grafika ekranowa, threshold) - 10%;
☐ czasza anteny kpl - 90 cm - 5%;
☐ konwertery sat (9,75 GHz Continental, Full Band Alps) - 5%

TOMIC

PRZEDSIĘBIORSTWO URZĄDZEŃ ELEKTROMECHANICZNYCH
ul. Żeromskiego 76/82, 09-300 ŻUROMIN. Tel. (0-23) 573-119; 573-161, fax (0-23) 657 31 19
Oferuje następujące wyroby
☐ wyłączniki termiczne bimetalowe służące do ochrony termicznej następujących urządzeń: silniki, transformatory itp.
☐ złącza pośrednie do płytek drukowanych: są to systemy połączeń przewód-płytką, płytką-płytką
☐ regulatory temperatury - elektroniczne i bimetalowe.
Prowadzimy sprzedaż za zaliczeniem pocztowym jak i w siedzibie firmy, hurt, detal. 5% rabatu na wyłączniki termiczne, 10% na złącza pośrednie do płytek.



KUPON RABATOWY MARZEC 1998

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ Kulbaba**, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/5/96

• **PRZYZRĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW**, również modernizacja starszych typów, **REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną., RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 0-12-411-03-70, fax 012-411-04-01. RO/323

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacja, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 41 28 13. RO/8/98

• **Płytki drukowane:** prototypy super-expresowo, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74 RO/106

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych oraz akcesoriów komputerowych

HURT I DETAL
Rachunki i faktury VAT
Na życzenie wysyłamy pełne katalogi – cenniki, opłata 3,50 zł (zawiera koszty pocztowe).

UNIPOL 07-202 Wyszków, skr. poczt. nr 25, tel./fax 0-216-27330

RO/58/97

• **Lampy elektronowe odbiorcze-nadawcze** do wszelkiego rodzaju urządzeń. Trafa głośnikowe, podstawki do lamp. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-0-22-847-11-56, 0601-34-28-70 RO/358/96

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. **"Pi-Si Elektronik"** ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/484 41 56, tel./fax 091/484 52 14, Internet: www.in-et.com.pl/pisi/ RO/206

• **Rewelacja! Kwarce moduły mikrofonów bezprzewodowych**, synteza 30 kanałów. (022) 846-79-41. RO/80/97

• **Obudowy metalowe** wysokiej jakości dla producentów elektroniki,

hurtowni i sklepów. **ARMEL**, 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32. Tel. 230-08-24, tel./fax 230-23-01. Tel. 232-08-11 w. 479, 360. RO/77/97

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) **"Z.E. ELGRAF"** 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

• **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów elektronicznych (kitów). Ponad 200 urządzeń w konkurencyjnych cenach, np. czujnik gazu (cena 40 zł), wzmacniacz na mosfetach 100 Wat (20 zł), mikrofon "pluskwa" (4 zł), booster 2 x 40 Wat (15 zł), stroboskop (14 zł), zasilacz CB – 15 Amper (28 zł), obrotomierz samochodowy cyfrowy (28 zł). Oferta – koperta zwrotna + 2 znaczki luzem. **"ATLANT"** ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1, tel. (0-22) 783-20-51. RO/377

• **Tester transformatorów i zasilacz lutowniczy** – dwa w jednym. Zamów ofertę. **ELSTEL** 57-200 Żąbkowice Śl. ul. Stokrotkowa 10 tel/fax (074) 152-515. RO/19/98

• **Głowice satelitarne TSU2E51P** – tanio. Tel/fax (0-22) 648 14 52. Tel. 0-601-33 33 15. RO/48/97

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sanyo, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Telefunken, setki innych, również nietypowe, uniwersalne i krajowe. Baterie gratis! **MAGNETRONY**, diody, kondensatory, inne części do kucharek mikrofalowych. Tania wysyłka. **"VIDEO 2 SERVICE"** 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66. RO/210/94

GERARD Pawilon 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny: we wtorek i piątek w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰ oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej: w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰ w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering 03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 m 145 tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160



HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
Informacje – www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22 fax (022) 44 09 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 – sprzedaż hurtowa i wysyłkowa. tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa, ul. Czerna 15
Magazyn nr 2 – rezystory, elementy SMD. tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95, 02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3 tel. (032) 51 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.

RO/101/96

Maritex

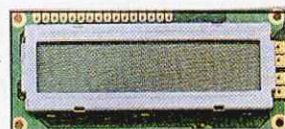
81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (58) 661-34-68, 661-76-34
fax: (58) 621-12-75

Oddział W-wa
Al. 3-go Maja 5/6
00-401 Warszawa
tel. (022) 625-52-15
tel./fax (022) 625-38-93

! KONDENSATORY



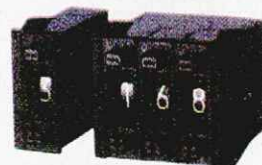
! MATRYCE LCD



! CZUJNIKI GAZU



! NASTAWNIKI KODOWE



! CZUJNIKI ULTRASONIC



W ciągłej sprzedaży:

- * Matryce LCD, nastawniki kodowe, warystory, kwarce
- * Złącza, terminal blocks, podstawki pod baterie litowe
- * Czujniki ultrasonic, wilgotności, gazu, temperatury
- * Układy scalone, pamięci, triaki, flat cable i inne.

Profesjonalny • Najmniejszy • Najtańszy

ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH

Pod-A-Lyzer 8020



- 18 kanałów * 64K próbek
- próbkowanie asynchroniczne od 10kHz do 100MHz
- próbkowanie synchroniczne od DC do 66MHz
- wyzwalanie 18 bitowym słowem z opcją detekcji w każdym kanale stanu 0, 1 oraz zbocza ↑, ↓
- interfejs RS232C
- Windows 3.1, 3.11, '95 & NT
- cena 2100,- DEM + VAT



WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10
tel.: (22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (22) 628 48 50

KOLOROWE od 7 do 34 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPONSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:

PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

PROWADZIMY SKUP ZUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ZUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

inż. R. PAPROCKI • ul. Płocka 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC
Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi 1
tel. 0 601 420 659

SANDOMIERZ, Servis TV Video
inż. Andrzej Anwajler
ul. Czachowskiego 29
tel. (0-15) 832 44 66

GDAŃSK, V-Elektronik
Eugeniusz Borówka
ul. Do Studzienki 32
tel. (0-58) 47 23 95

TARNÓW, P.H.P.U. „Unicom” sc
Zbigniew Kucharski
ul. Nowy Świat 37
tel. (0-14) 21 96 75

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

MICRO CHIP ELEKTRONIC®

Pierwszy polski producent
CHEMII DLA ELEKTRONIKI



Jesteśmy producentem profesjonalnych preparatów chemicznych dla potrzeb elektroniki.

**Uwaga serwisy RTV !
SUPER OFERTA PROMOCYJNA! ***

Zamawiając zestaw serwisowy :

Art. 004	AUDIO VIDEO	spray	220 ml
Art. 006	ZMRAŻACZ -65 st.C	spray	220 ml
Art. 031	AUDIO VIDEO	płyn	1000 ml

w cenie 19,99 ** oszczędzacie Państwo ok. 15,00 zł.
Dodatkowo otrzymujecie gratis :

Art. 050	GUMA PRZEWODZĄCA	25 cm ²
----------	------------------	--------------------

lub TESTERY WYROBÓW FIRMY do oceny technicznej w 1998 roku.

Ten znak jest dla Ciebie
gwarancją najwyższej jakości
i najniższej ceny

Szczegółowe informacje - (032) 514 727



**MICRO CHIP
ELEKTRONIC®**
ul. Kochanowskiego 9
40-035 Katowice

Do wglądu
certyfikaty,
atesty PZH.

Poszukujemy
dystrybutorów
i eksporterów.

* promocja ograniczona
** cena netto bez kosztów wysyłki

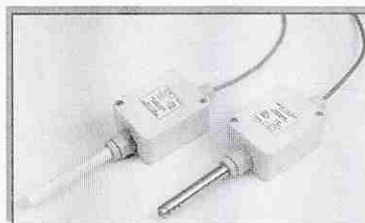


PW Mikster S.C.
40-019 KATOWICE
ul. Krasińskiego 29
tel/fax: (0-32) 156 59 48,
155 46 45 w. 303 lub 350,
090 313 850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR – REGULATOR
CYFROWY DLM-880

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 – drukarka
- RS-485 – komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



**CZUJNIK WILGOTNOŚCI
WZGLĘDNEJ
PWWM-1**

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS:

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

NORTH
electronic

BEZPOŚREDNI IMPORTER
DO POLSKI FIRMY:

KÖNIG
ELECTRONIC

DOSTAWY Z MAGAZYNU
WŁASNEGO - NATYCHMIAST.
Z MAGAZYNU FIRMY KOENIG
W CIĄGU 10 DNI.

Piloty

firmy KOENIG
do większości
sprzętu RTV
w cenie już od 40 zł.

U NAS

PEŁNA OFERTA FIRMY KOENIG

SUPER JAKOŚĆ
na, którą Cię stać

Transformatory
o jakości równej
oryginalnym
w cenie już od 25 zł.

NORTH ELECTRONIC

75-339 KOSZALIN, ul. Wąwozowa 7B, tel/fax (0-94) 427213, 415614, 408993
internet : <http://www.kontakt.com.pl/north> ; e-mail : north@kontakt.com.pl

**BEZPOŚREDNI IMPORTER
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH**

oferuje w sprzedaży hurtowej i detalicznej:

UKŁADY SCALONE	GŁOWICE VIDEO
TRANZYSTORY	TRAFOPOWIELACZE
DIODY	CZĘŚCI MECHANICZNE VIDEO
ISOSTATY	ROLKI DOCISKOWE VIDEO
LASERY CD	HALLOTRONY
PILOTY TV	PASKI NAPĘDOWE

**twój
partner poltronic**

pl. Strzelecki 23a/3, 50-224 Wrocław
tel. (071) 345 38 83, 218 440, fax (071) 72 12 59
www.poltronic.com.pl e-mail: poltron@poltronic.com.pl

WESTEL

WESTEL Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 8/10
53-015 WROCŁAW
tel. (071) 68 44 28
tel./fax (071) 68 44 16

Autoryzowany dystrybutor na Polskę firm MEDER (Niemcy),
TELEDYNE (GENTRON) USA i TOWA (Japonia) oferuje:

KONTAKTRONY

- zestyki zwierne i przełączne
- suche i nawilżane rtęcią
- ultra-miniaturowe
- wysokonapięciowe

PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE

- wyłączniki krańcowe
- czujniki poziomu

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE

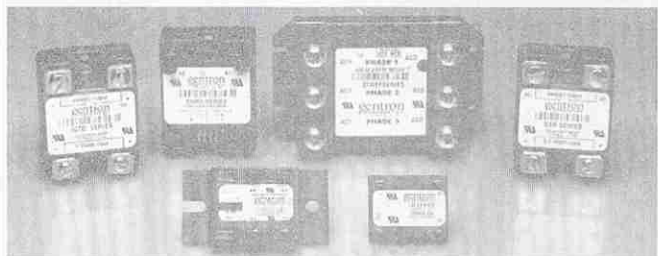
- na kontaktronach zwiernych i przełącznych
- zestyki pojedyncze i układy wielostykowe
- w obudowach SIL, DIL, SMD i specjalnych
- przełączniki wysokonapięciowe
- przełączniki do pętli prądowych

PRZEKAŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE

- ultra- i subminiaturowe przełączniki sygnałowe
- przełączniki samochodowe
- przełączniki mocy

PRZEKAŹNIKI PÓLPRZEWODNIKOWE (SSR)

- przełączniki prądu zmiennego małej i dużej mocy
- przełączane prądy do 500 A
- na sieć 220 i 380 VAC
- jedno- i trójfazowe
- przełączniki prądu stałego małej i dużej mocy
- przełączane prądy do 1000 A
- przełączane napięcia do 1000 VDC



KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV, do 5kV i powyżej), mierniki rezystancji uziemienia, testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przełącznikami różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowe, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, itd.

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CM300

komplet funkcji pomiarowych do
sprawdzenia instalacji elektrycznych

Dopuszczenie typu
GUM nr PR T 97 272



NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

CM300

- rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0,01MΩ-99,9MΩ
nap. probiercze: 250V, 500V, 1000V
- impedancja pętli zwarcia
(skuteczności zerowania i uziemienia):
zakresy: 0,01Ω-99,9Ω-999Ω-3,00kΩ
- prąd zwarcia (0,1kA-20kA)
- przełączniki różnicowo-prądowe
pomiar prądu:
1/2In, In, 150mA, 5In, narastającym
gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA
dla typów:
standard, czułe na dc, selektywne
- rezystancja uziemienia (0,01Ω-3kΩ)
- ciągłość, napięcie, częstotliwość
oraz kolejność faz
- zapamiętuje do 99 wyników pomiarów
- transmituje dane do PC przez RS-232



BM220, BM400, BM80
mierniki izolacji (do 1kV)

BM223

- pomiar rezystancji izolacji
nap. probiercze: 250V, 500V, 1000V
zakres pomiarów: 0,01MΩ + 999MΩ
- pomiar ciągłości
zakres: 0,01Ω + 99,9Ω
test prądem 200 mA
kompensacja przewodów
pomiarowych 0 + 9,99 Ω
akustyczna sygnalizacja ciągłości
- domyślny woltomierz
przed rozpoczęciem pomiarów
kontroluje obecność zewnętrznego
napięcia ac/dc, po wykryciu pokazuje
jego wartość i sygnalizuje dźwiękiem
- automatyczne rozładowanie
badanych obiektów z indukcyjną
napięciem w czasie rozładowania
- automatyczny wyłącznik zasilania

Power Measurement LTD.

Kanadyjski producent, specjalizujący się w produkcji trójfazowych mierników mocy i liczników energii oraz oprogramowania umożliwiającego monitorowanie oraz sterowanie mocą.

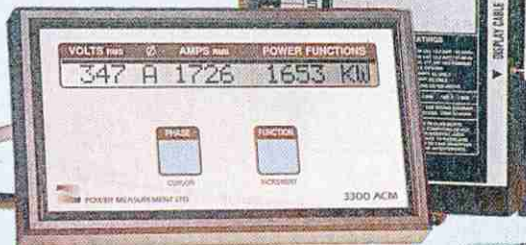
3300ACM

Cyfrowy trójfazowy miernik
mocy oraz licznik energii z
transmisją danych

- funkcjonalnie zastępuje co najmniej
cztery mierniki analogowe oraz
przełącznik funkcji pomiarowych
- dokonuje pomiarów w sieci
trójfazowej: napięcie, prądów, mocy
oraz energii
- wyposażony w złącze transmisji
danych RS-485, umożliwiające
współpracę z oprogramowaniem
PLC, DCS, EMS oraz SCADA
- posiada możliwość podłączenia
terminala zdalnego monitorowania,
który umożliwia odczyt danych z 32
mierników

Wyłączna
dystrybucja
PML®
w Polsce

tylko 2300zł!



LT7/Euro

miernik impedancji pętli zwarcia

- pełna automatyka pomiaru
- kontrola poprawności połączenia
przewodów L-PE i N-PE
- możliwość pomiaru prądem nie
powodującym zadziałania
przełączników RCD
- pomiar impedancji pętli zwarcia
0,01Ω + 19,9Ω prądem 23A,
1,00Ω + 1,99kΩ prądem 15mA
(bez wyzwalania przełączników RCD)
- bezpośredni odczyt PSSC
(spodziewanego prądu zwarcia)
0,01 + 0,99 kA lub 1,00 + 19,9kA
- ciągła kontrola napięcia sieci,
przebieżenie 50V między N-PE
automatyczne wyłączenie pomiaru
- zabezpieczenie termiczne
wewnętrzny wyłącznik termiczny
chroniący przed przegrzaniem
- wyświetlacz: 3 1/2 cyfry LCD



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG

Mierniki uniwersalne:

Mierniki cęgowe:

miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)

miernik upływności -> YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)

YF-8060 (10μA + 100A/AC, ACV, Ω, buzzer)

YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)

Miernik pojemności:

Miernik izolacji:

Mierniki temperatury:

(zakres zależny od sondy)

Sondy temperatury:

(termopary typu K)

Wskaźniki kolejności faz:

Wskaźniki światła:

Wskaźnik dźwięku:

YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78

YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)

YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)

YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)

YF-8060 (10μA + 100A/AC, ACV, Ω, buzzer)

YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)

YF-150 (0,1 pF + 20 000 μF, holster)

YF-506 (250V, 500V, 1000V, cyfrowy)

YF-160A (-50°C + 1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)

YF-160M (-50°C + 1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)

YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)

TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);

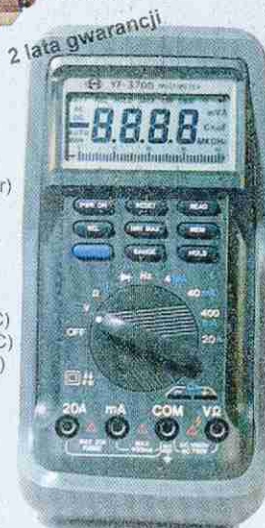
TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)

YF-80

YF-170 (0,1 + 20 000 LUX, kl. 3,0)

YF-172 (0,1 + 100 000 LUX, kl. 2,0)

YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy)



YF-8030

- prąd
DC: 0,1A + 1200A
AC: 0,1A + 1200A
- max. średnica
przewodu: 53 mm
- napięcie
DC: 0,1V + 1000V
AC: 1 + 750V
- rezystancja
1Ω-2000kΩ
- częstotliwość
1Hz-2kHz
- autozerowanie
- DATA HOLD
- ciężar: 420g
- brzozyk



Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: <http://www.pdi.net/~tomtronix>

ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

**SGS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, SEMIKRON
DIOTEC, AVX KYOCERA, WIMA**

50-053 WROCŁAW, ul. Szewska 3
tel. (071) 343 97 55, 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-822 GDAŃSK, ul. Żabi Kruk 4, tel./fax (058) 346 28 47

KLAWIATURY FOLIOWE PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42/ 32 47 92, 33 32 84; fax: /42/ 32 85 93;
internet: e-mail qwerty @ lodz pdi. net modem: /42/ 30 42 64



ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm



specjalizowane scalone układy cyfrowe



układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



Integrated Device Technology, Inc.

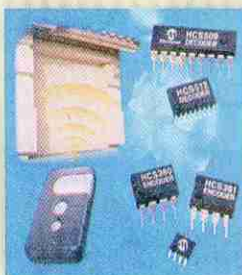
specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

PICmicro™ - rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów
firmy MICROCHIP

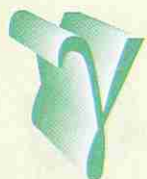


MICROCHIP



Zestawy koderów
wraz z dekodernem
kodu dynamicznego
KEELOQ® z serii HCS

- pamięć programu do 16k EPROM lub 1k Flash
- pamięć danych do 902 Bytes
- przerwania
- max. 50 I/O ports
- standardowo: WDT oraz 1...4 timery
- 8-pinowe układy PIC12CXXX z 4 ADC
- dodatkowe peryferia oraz specjalne funkcje



Informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 WARSZAWA
ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (022) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: gamma@waw.pdi.net



- WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE
- KLAWIATURY MEMBRANOWE
- KLAWIATURY SILIKONOWE
- OBUDOWY DLA ELEKTRONIKI
- FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

www.medianet.com.pl/~lcel

01-821 WARSZAWA ul.SWARZEWSKA 40 tel./fax: +48 (0 22) 34 28 73, 663 93 38

MARTEX

ul.Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

Grupa **ELEKTRONIK**

ul.Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

- ✓ INDYWIDUALNE PROJEKTY
- ✓ KRÓTKI CZAS REALIZACJI
- ✓ NISKI KOSZT WDROŻENIA
- ✓ MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE



CIE CIE2606

miernik cęgowy 1000 A ACA/DCA
najlepszy w swojej klasie w 1997 r.



POMIARY automatyczne lub z wyborem podzakresów

- DCA/ACA do 1000 A
- "true RMS" ACA/ACV (dla wsp. szczytu ≤ 3)
- f (0,01 Hz - 400 kHz; dokładność 0,1%)
- C (1pF - 40 μ F) dokładność 1%
- DCV (0,5%), K, DIODA, akustyczny sygnał zwarcia

CECHY SZCZEGÓLNE

- wyświetlacz 3 3/4 c.
- szybki bargraf (20x/s)
- rozwarcie szczęk: przewód: ϕ 57 mm szyna: 70 x 18 mm
- PEAK HOLD - zamrożenie wartości szczytowych mierzonych prądów i napięć
- RELATYWNE ZERO wygodne zerowanie przy pomiarach DCA
- Zabezpieczenia: 1200 A na DCA/ACA 500 V na R, f, C, DIODA akustyczny sygnał zwarcia 1000 VDC/750 VAC rms na DCA/ACV

NORMY I CERTYFIKATY

- Spełnia wymagania norm IEC, UL, CE
- certyfikat Głównego Urzędu Miary RP nr RPT 97151

CHY CIE



APARATURA POMIAROWA

- mierniki uniwersalne, pojemności, mostki RLC, true RMS, samochodowe
- mierniki i przystawki cęgowy na prąd stały i przemienny (0,01-1000 A),
- termometry (także mikroprocesorowe kl 0,05%) jedno- i dwukanałowe do sond K, J, Pt.
- Wyświetlacze LCD: 3 1/2, 3 3/4, 4, 4 1/2, 4 3/4 / 3 3/4, podwójne, próbkowanie do 5x/s
- Bargrafi (próbkowanie do 128x/s).
- Certyfikaty GUM, ISO 9002, □ technologia SMD, □ super zabezpieczenia, ekstremalne rozdzielczości i zakresy pomiarowe, □ filtry sieciowe 50 Hz



TECHNIKA LUTOWNICZA

- Stacje lutująco-rozlutowujące
- rozlutowanie na gorące powietrze
- Stacje "hotair" do SMD, tweezy
- Duży wybór grotołów i nasadek
- Sprzęt sprawdzamy na zamówienie



NARZĘDZIA RĘCZNE DO KABLI I ZŁĄCZ

- automatyczne ściągacze izolacji (0,08-6 mm²)
- zaciskarki wtyków typu BNC, modularnych (4p 4c, 6p 6c, 8p 8c i 10p10c)
- zaciskarki konektorów izolowanych i zwykłych
- zaciskarki końcówek tulejkowych i typu rurowego
- Nowość: Narzędzia dla energetyki



KOŃCÓWKI KABLOWE

- Konektory i końcówki kablowe izolowane samochodowe
- Kończówki kablowe tulejkowe, tulejkowe podwójne i inne
- Bogata i rozszerzana oferta. **ATRAKCYJNE CENY !!!**

ponadto w naszej ofercie:

- Sondy wysokonapięciowe, oscyloskopowe, temperatury typu K; czujniki Pt100, Pt1000.
- Akcesoria pomiarowe (także hirschmann), lutownicze, kablowe (znaczniki!)
- Środki trawjące (Atest PZH), pisaki do druku, miniwiertarki, lutownice gazowe, zestaw montażowy z lupą, trzecia ręka, zestawy narzędzi, cążki

pełna informacja w Internecie:

wysyłamy bezpłatną ofertę

<http://www.chelmnet.tpnet.pl/BIALL>



P. H. BIALŁ

Al. Grunwaldzka 216, 80-266 Gdańsk
tel. 345 27 86, 345 35 30,
tel./fax (058) 346 05 26
e-mail: BIALŁ@vena.telbank.pl

Dystrybutor lokalny:

F.H. GEWA, ul. Wolności 386/2,
41-800 ZABRZE
fax (032) 271 09 19
tel. (032) 278 44 35

CODICO®

Mühlgasse 86-88
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel. 0043 1 86 305
Fax 0043 1 86 305 98

W Polsce firma CODPOL
Grzegorz Piotrowski
86-300 Grudziądz, ul. Rynek 22/24
Tel/Fax (051) 29414, tel. (051) 6428800
Tel. kom. 090-516220
e-mail: codpol@torun.pdi.net

Jako oficjalny dystrybutor firmy ATMEL® na Polskę sprzedajemy *



Mikrokontrolery w 100% kompatybilne do rodziny Intel 80C51 jednakże dodatkowo z pamięcią flash:

- AT89C52 - 8k flash, 256 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.
- AT89C51 - 4k flash, 128 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.

Powyższe układy występują w obudowach PDIP oraz do montażu powierzchniowego (40/44 nóżkowych), w wykonaniach dla różnych temperatur. Dostępne są również wersje niskonapięciowe tych układów - AT89LV52 oraz AT89LV51.

- AT89C2051 - 2k flash, 128 RAM, UART, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.
- AT89C1051 - 1k flash, 64 RAM, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.
- AT89S8252 - 8k flash i 2k EEPROM, 256x8 B RAM, watch dog, 0 Hz do 24 MHz. Programowalny w układzie poprzez interface SPI.

- AT89C55 20k flash! 256x8 Bit RAM. Praca statyczna od 0 Hz do 33 MHz. 32 I/O
- Kontrolery AVR o wzbogaconej architekturze RISC z pamięcią flash reprogramowalną w układzie poprzez interface SPI: AT90S1200 z 1K flash AT90S2313 z 2K flash oraz AT90S8515 z 8K flash. Evaluation Board do AVR (650 PLN + VAT)

Pamięci CMOS - EPROM szeregowo i równoległe (np. AT24C01, AT28C04), EPROM (np. AT27C010/L). FLASH (np. 29CXX) - sektory 128B. Układy te dostępne są również w wersji LV-Low Voltage oraz BV-Battery Voltage.

Programowalne układy logiczne PAL, HDPAL, FPGA, CMOS Gate Arrys oraz oprogramowanie do tych układów



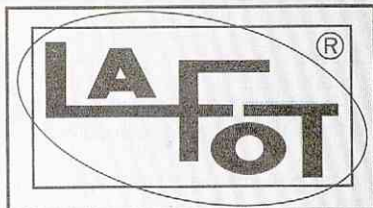
Rozszerzenia pamięci fotograficznych aparatów cyfrowych, notebooków, przyrządów pomiarowych - ATA Flash Melcards od 7,5 MB do 105 MB, Compact Flash Melcards od 7,5 MB do 22,5 MB, SRAM i Flash Melcards. Mikrokontrolery.



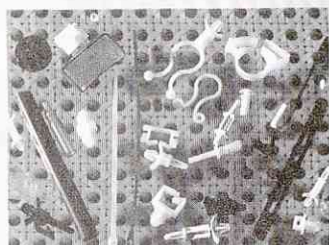
Układy modulatorów szerokości impulsów, sterowniki dużej mocy, układy zasilaczy impulsowych, regulatory do sterowania silnikami, szybkie ładowarki akumulatorowe.

Sprzedajemy również wyświetlacze LCD - firmy PICVUE, wyświetlacze oraz diody LED - firmy VINCENC, elementy firmy Rockwell (np. odbiornik GPS, układy modemowe) BROOKTREE, SipeX ARCOTRONICS, RUBYCON, SAFT. **Prosimy pytać.**

*Niektóre elementy sprzedaje detalicznie firma CODPOL.
Na mikrokontrolery ceny najniższe w Polsce



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
 ul. Poznańska 70
 62-040 Puszczykowo
 Tel./Fax
 (061) 8133-957,
 090-609-468



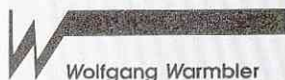
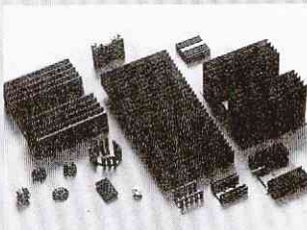
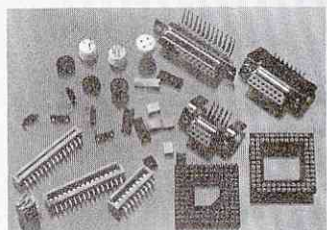
Richco

- ✓ opaski zaciskowe do kabli
- ✓ uchwyty mocujące kable
- ✓ elementy dystansowe
- ✓ nożyki dystansowe

- ✓ radiatory
- ✓ uchwyty do kart PC
- ✓ obudowy
- ✓ listwy kołkowe



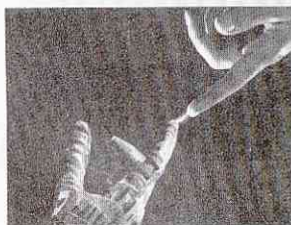
- ✓ precyzyjne taśmy styków



Wolfgang Warmbler

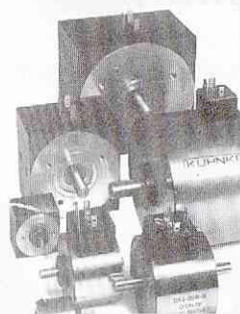
Systemy
antyelektrostatyczne

- ✓ wyposażenie stanowisk pracy
- ✓ antystatyczne ubrania robocze
- ✓ przyrządy pomiarowe
- ✓ pojemniki transportowe i magazynowe



KUHNKE

- ✓ elektromagnesy obrotowe posuwiste
- ✓ przekładniki



ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory skalarnie i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe. Analizatory systemów antenowych. Technika mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz, 100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne analizatory parametrów sygnału video. Generatory programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
 tel/fax: 396-979 , 394-442 , 394-849
 komertel: 3912-0892
 INTERNET: elsincow@bevy.hsn.com.pl

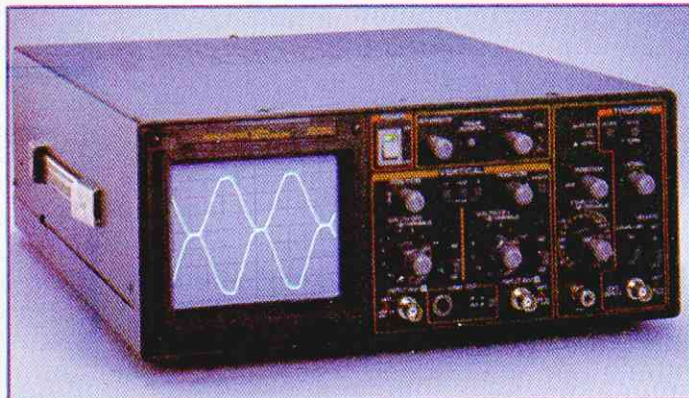


02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI!!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm: **HAEME**
Instruments

METEX **Tektronix** **HC**



OSCYSKOP HC-3502c - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 w Polsce!
Sprzedaliśmy ponad 400 szt. tego modelu w ub. roku
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1290 zł + Vat

OSCYSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.

HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)
HC-5510: 100 MHz, trzy kanały, (analogowy)



OSCYSKOP HC-3850, ekran LCD, 2 kanały
50Ms/sek, wbudowany multimetr, RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70stron, waga 1,1kg,
Dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 2900 zł + vat
Oprogramowanie IBM PC - 60zł, Opcja: sonda logiczna
16 kanałów: cena: 600zł + vat.



ZASILACZE LABORATORYJNE (DWA LATA GWARANCJI)

ANALOGOWE:

PROTEK 3003 - 30 V, 3A, poj. - 590 zł + VAT
3006 - 60 V, 1,5A, poj. - 590 zł + VAT
3015 - 2 x 30 V, 1,5A, - 900 zł + VAT
3033 - 2 x 30 V, 1,5A, - 1000 zł + VAT

DOSTAWY NATYCHMIASTOWE!!!

CYFROWE Z RS232c:

LPS 301 - 550 zł + VAT
LPS 302 - 660 zł + VAT
LPS 303 - 750 zł + VAT
LPS 304 - 850 zł + VAT
LPS 305 - 1300 zł + VAT



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotściomierz, zasilacz, multimetr

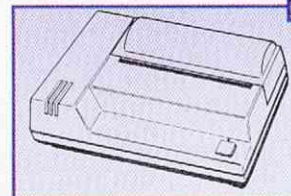
MS-9140: trzy zasilacze: 0+30V/0+2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącz. RS232c cena: 1450 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotściomierz 1,3 GHz cena: 1600 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 2200 zł + VAT



OSCYSKOPY PRZENOŚNE
TEKTRONIX

THS710A - 60 MHz, 250 Ms/s
THS720A - 100 MHz, 500 Ms/s
THS720P - 100 MHz, 500 Ms/s,
pomiar mocy
waga 1,5 kg (z baterią)

NAJNIŻSZE CENY W POLSCE!!!
3 LATA GWARANCJI



OSCYSKOPY STACJONARNE
TEKTRONIX

TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics

ATRAKCYJNE OFERTY SPECJALNE.
DOSTAWY NATYCHMIASTOWE.

Przenośne drukarki termiczne:

MEFKA i KAFKA
do oscyloskopu HC-3850
i Tektronix TDS, THS
cena: od 600 zł + VAT



TACHOMETR DT-2236
(OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY
TACHOMETR
ZE ŚWIADCTWEM
LEGALIZACJI
URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny:
5-100.000 obr/min
Zakres stykowy:
0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa:
0,05-2000 m/min
Dokładność:
0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 520 zł + VAT
(zawiera opłatę
legalizacyjną ważną
25 miesięcy)

SPIS TREŚCI

ANALIZATORY WIDMOWE

Protek 3200	3
HC 7802	5

OSCYSKOPI

HC 3502C	7
HC 3850 (LCD)	9
HC 5806	11
HC 5604 (Read out)	13
HC 5804	15
HC 6502 / 04 / 06 / 10	17

GENERATORY

AMREL FG-505	19
AMREL FG-506 / FG-513	21
HC PG-1000C	23
HC 9205(C) / G-305	25
ED SG-1200	27

CZĘSTOŚCIOMIERZE

HC U2000A	29
HC 9010 / 9100	31

ZASILACZ

AMREL EPS - 30	33
----------------	----

PROTEK 9003 / 06 / 15 / 33	35
----------------------------	----

STANOWISKA LABORATORYJNE

MS-9140 / 50 / 60	37
-------------------	----

MULTIMETRY

HC-2030ET / HC-5050E (analogowe)	39
----------------------------------	----

METEX M-3270	41
METEX M-3800	43
METEX M-3610 / 50	45
METEX M-3900TD	47

METEX M-4650	49
METEX M-4650CR	51
METEX seria M-3600D	53
METEX seria M-3800D	55
METEX seria M-3860M	57
METEX seria M-4600A	59

Finest 507	61
Protek 506	63
HC-81 / HC-737	65
YF-3503	67

MIERNIKI SPECJALIZOWANE

DI-2000 (miernik izolacji)	69
DI-6200 (miernik izolacji)	71
ELC-3131D (mostek RLC)	73
MIC-6070 (mostek RLC)	75
DW-6060 (miernik mocy)	77
DM-6055CA / 6056 / 6057 / 1000 (miernik cę- gowe)	79
HC-640D (miernik dźwiękowy)	81
MZC-2 (miernik skuteczności zerowania)	83
ERT-1000 (miernik napięcia)	85
RCB-2200 (miernik skuteczności faz)	86
RCB-2200 (miernik skuteczności faz)	87
Tel-1000 (tester telekomunikacyjny)	89
EMF-822 (tester pola elektromagnetycznego)	93

MIERNIKI PANELOWE

DR99 / DR99420	95
----------------	----

MIERNIKI WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH

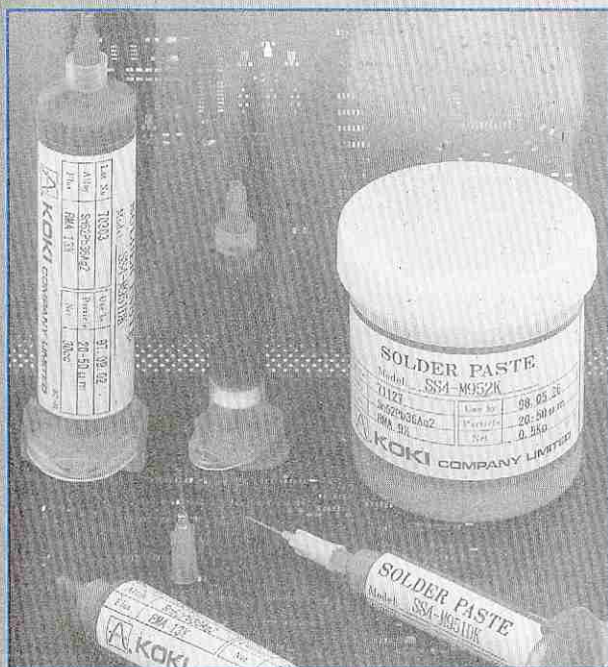
TM-906 (miernik temperatury)	97
TM-1300K (miernik temperatury)	99
HT-3003 (temperatury i wilgotności powietrza)	101
MS-7000 (miernik wilgotności materiału)	103
Lx-103 / 105 (luksonierze)	105
SL-4011 (miernik poziomu dźwięku)	107
AM-4201 (wielkość)	109
FG-5000 (dynamometr elektroniczny)	111
DT-2236 (tachometr)	113
DT-2239 (lampa stroboskopowa)	115
GS-5800 (miernik szczelności instalacji gazowej)	117

RÓŻNE

Sonda WN (LUTRON)	119
Sondy temperaturowe typu K (LUTRON)	120

MATERIAŁY PASTY I KLEJE

KOKI



LUTOWNICE I STACJE LUTOWNICZE

- STACJE NAPRAWCZE DO SMD
- DOZOWNIKI PAST I KLEJÓW
- STOLIKI PODGRZEWANE
- WYLUTOWYWKI, WANIEŃKI DO CYNOWANIA



ERSA
GLOBAL CONNECTIONS



PRZYZRZĄDY POMIAROWE FIRMY



NOWOŚĆ! Miernik instalacji elektrycznych z interfejsem IrDA **UNILAP 100 XE** mierzy:

- napięcie między przewodami: L-N-PE, S-PE
- częstotliwość do 420 Hz
- parametry wyłączników różnicowoprądowych
- moc czynną, pozorną i współczynnik mocy
- energię do 0,1 kWh
- rezystancję uziemienia (pięcioma metodami)
- rezystancję izolacji przy napięciach próby 100/250/500 V
- impedancję pętli zwarciowej
- małe rezystancje od 0,1 do 1000 Ω
- prąd od 1 mA do 200 A za pomocą przystawki cęgowej

sprawdza:

- przewód ochronny
- ciągłość obwodu

określa:

- przewód fazowy
- kierunek obrotu pola

Specjalne wejście do współpracy z przystawkami cęgowymi, sondami temperaturowymi i czujnikami luksometrycznymi. W bogatym wyposażeniu dodatkowym m.in.: interfejsy: RS-232C, IrDA, oprogramowanie WinSAT, pamięć wyników pomiarów (6000 wartości), czytnik kodów paskowych, cęgi prądowe, sonda temperaturowa, Accuset z funkcją szybkiego ładowania.



UNILAP 1000XE

UNILAP ISO 5 kV

mierzy:

- rezystancję izolacji do 30T Ω , przy napięciu próby od 290 V do 5 kV
- napięcie do 600 V
- indeks polaryzacji i stosunek absorpcji dielektrycznej

ponadto:

- wbudowane akumulatory
- interfejs RS-232C (opcja)
- oprogramowanie WIN ISO (opcja)
- DOCU-PACK, drukarka pamięci danych, interfejs RS-232C (opcja)



UNILAP ISO 5kV



Sp. z o.o.

00-539 Warszawa, ul. Zwolińska 43
tel. 022/615 64 31, 615 73 71,
fax 022/615 73 75
e-mail: semicon@pol.pl,
<http://www.korpo.pol.pl/semicon>

UNILAP 701X



UNILAP 701 X

sprawdza:

- odbiorniki energii elektrycznej I i II klasy ochronności

mierzy:

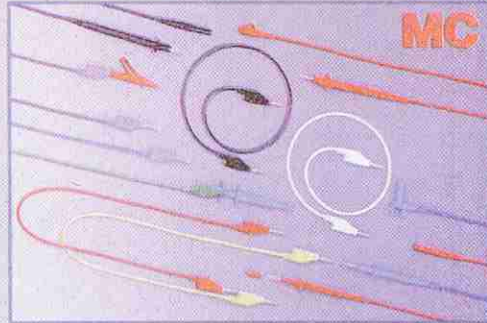
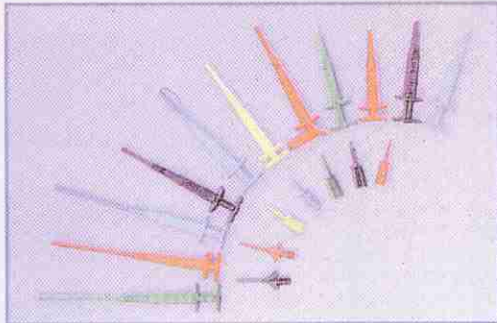
- rezystancję przewodu ochronnego
- rezystancję izolacji
- równoważny prąd upływu
- prąd uszkodzeniowy
- multimetr
- DOCU-PACK: pamięć, RS-232C, oprogramowanie

ponadto w ofercie:

- mierniki izolacji UNILAP, ISO, ISOX, HANDY 180
- mierniki rezystancji uziemienia UNILAP GEOX, HANDY GEO
- analizatory mocy, rejestratory i watomierze
- miernik parametrów instalacji elektrycznych UNILAP 100 EURO i wyłączników różnicowoprądowych.

Świadectwa GUM

AKCESORIA POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE



- Chwytyki haczykowe, pazurkowe i krokodylkowe, sondy igłowe, krokodylki, adaptory, wtyki, gniazda, złączki i końcówki widelkowe (również wykonane na napięcie 1000 V)
- Pęsety pomiarowe, mikrochwytyki do układów SMD (raster 0,5 mm)
- Akcesoria pomiarowe wielkiej częstotliwości
- Listwy montażowe lutowane w płytce

- Przewody pomiarowe w izolacji silikonowej zakończone sondą pomiarową (napięcie 1000 V)
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (na napięcie do 20 kV, $\phi = 0,15-95 \text{ mm}^2$)
- Przewody połączeniowe BNC w różnych konfiguracjach, adaptory BNC

3M Textool™



- Podstawki, klipsy pomiarowe do układów scalonych typu: DIP, SOIC, PLCC, QFP, MQFP, TSOP itd., adaptory do układów scalonych

ELDITEST SONDY ELECTRONIC OSCYLOSKOPOWE

GE3730



30KV

Impedancja 500 M Ω /3 pF; tłumienie 1000x, pasmo częstotliwości 5 MHz, maksymalne napięcie mierzone (VDC+VAC maks.) 30 kV, długość kabla 2 m

GE1521



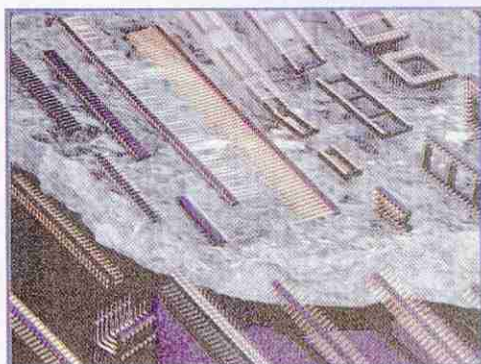
150 MHz

- GE 1521 – 1x/10x, 1/10 M Ω , 45/12 pF, 25/150 MHz, 600 V, 1,2 m
- GE 1522 – 1x/10x, 1/10 M Ω , 65/14 pF, 17/135 MHz, 600 V, 2 m
- GE 2521 – 1x/10x, 1/10 M Ω , 65/14 pF, 17/190 MHz, 600 V, 1,2 m

cena: 69 zł
+ VAT

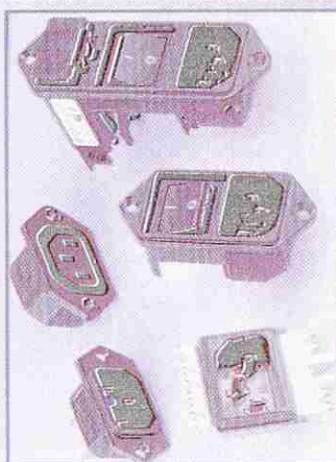
ELEMENTY ZŁĄCZNE I INSTALACYJNE

EuroDip

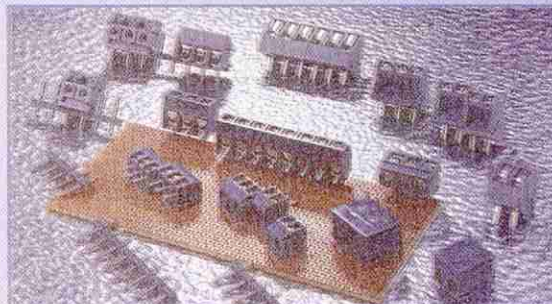


- Podstawki i listwy do układów scalonych Raster 0,05" – 0,07" – 0,1"
- narzędzia do demontażu złożonych US (PLCC, PGA itd)

SCHURTER



ARK Listwy montażowe lutowane w płytce



- Bezpieczniki szklane, ceramiczne, polimerowe, oprawki do bezpieczników (również SMD)
- Gniazda, wtyki, moduły zasilające, filtry sieciowe
- Miniaturowe wyłączniki, przełączniki (również SMD), klawiatury membranowe
- Wyłączniki zabezpieczające



Sp. z o.o.

04-761 Warszawa, ul. Zwoleńska 43

tel. 022/615 64 31, 615 73 71, fax 022/615 73 75 e-mail: semicon@pol.pl,

<http://www.korpo.pol.pl/semicon>

SAF 350E
**MULTIMETR CYFROWY SAF 350E
Z INTERFEJSEM RS-232C**

- Podwójny wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry / 3 i 1/2 cyfry, bargraf
- Maksymalne wskazanie 3999 (19999 – przy pomiarze f)
- Pomiar: AC/DCA (0,1 μ A-20 A), AC/DCV (DCV od 100 μ V), R (40 M Ω), f (2 MHz), C (10 pF-400 μ F), T
- Test diody i ciągłości obwodu (beeper)
- Automatyczna/ręczna zmiana zakresów pomiarowych
- Funkcje Data/Auto/Max/Min Hold, pomiar względny, stany logiczne, automatyczne wyłączenie zasilania
- 8 pamięci wyników pomiarów
- Dokładność podstawowa 0,3%
- Test bezpieczników przyrządu
- Interfejs RS-232C, oprogramowanie MS/DOS Windows 95
- Kalibracja programowa przyrządu
- W komplecie sonda temperaturowa, wielofunkcyjna obejma gumowa
- Cena: 259,- zł*

MULTIMETR CYFROWY SAF 320F

- Wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry, bargraf analogowy, wysokość cyfr 20,4 mm
- Maksymalne wskazanie 3200
- Pomiar: AC/DCA (10/20 A), AC/DCV, R (30 M Ω), f (300 kHz), T (-40-1000°C), hFE
- Test diody i ciągłości obwodu (beeper)
- Automatyczna zmiana zakresów pomiarowych
- Funkcje Data Hold i Range Hold
- Zabezpieczenie zakresów prądowych za pomocą szybkich bezpieczników ceramicznych
- Dokładność podstawowa 0,5% (przy pomiarze napięcia stałego)
- Automatyczne wyłączenie zasilania
- Wielofunkcyjna obejma gumowa
- Zasilanie: 2 baterie R6 (1,5 V)
- Cena: 123,- zł*

MULTIMETR CYFROWY SAF 3400

- Wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry (4 i 1/2 cyfry przy pomiarze częstotliwości), bargraf analogowy
- Maksymalne wskazanie 1999 (19999 – przy pomiarze częstotliwości)
- Pomiar: AC/DCA (10/20 A), AC/DCV (od 100 μ V), R (20 M Ω), f (1 MHz), (10 pF-5 μ F), hFE
- Test diody, baterii (1,5 V; 9 V) i ciągłości obwodu (beeper)
- Ręczna zmiana zakresów pomiarowych (automatyczna przy pomiarze pojemności i częstotliwości)
- Funkcje Data/Auto/Max/Min Hold, pomiar względny
- Timer z osobnym wyświetlaczem
- Automatyczne wyłączenie zasilania
- Dokładność podstawowa 0,5% (przy pomiarze napięcia stałego)
- Zabezpieczenie zakresów prądowych za pomocą szybkich bezpieczników ceramicznych
- Sygnalizacja akustyczna niewłaściwego umieszczenia wtyku przewodów pomiarowych
- Wielofunkcyjna obejma gumowa
- Cena: 129,- zł*

SAF 320F**MULTIMETR CYFROWY SAF 2800**

- Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, wysokość cyfr 19 mm
- Pomiar: AC/DCV, AC/DCA (10 A), R (20 M Ω)
- Test diody i ciągłości obwodu (beeper)
- Dokładność podstawowa 0,5% (przy pomiarze napięcia stałego)
- Szybkość pomiaru 2-3 pomiary na sekundę
- Wielofunkcyjna obejma gumowa
- Zasilanie: bateria 6F22 (9 V)
- Cena: 82,- zł*

* Wszystkie ceny w PLN nie zawierają podatku VAT (22%)

**Wyłączny i bezpośredni importeur przyrządów pomiarowych firmy SAFTEC.
Dystrybucja, własny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.**

**OS-5100RA**
**OSCYSKOPIY ANALOGOWE
OS-5100RA / OS-5100RB**

- Zakres częstotliwości: od 0 do 100 MHz;
- Liczba kanałów 4 (OS-5100RA), 2 (OS-5100RB);
- Auto Set (automatyczne dostosowanie do parametrów mierzonego sygnału)
- Ekranowy odczyt nastaw (Readout), kursory pomiarowe ΔV , ΔT , $1/\Delta T$;
- Czulość: od 2 mV/dz do 5 V/dz;
- Podwójna podstawa czasu, linia opóźniająca;
- Opóźniona i szybka podstawa czasu 5 ns/dz;
- Filtry sygnału wyzwalania HF i LF;
- Funkcja Hold Off, tryb X-Y;
- Częstościomierz (tylko w trybie Auto Set);
- Automatyczne ogniskowanie;
- Maksymalne napięcie wejściowe 400 V.

OSCYSKOPIY ANALOGOWE

			Cena
OS-5020P	20 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	1390
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	1390
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	1470
OS-9040D/5040D	40 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	2370
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały,	10 ns/dz	2860
OS-9100P	100 MHz, 2 kanały,	10 ns/dz	3500
OS-9100D/5100A	100 MHz, 3 kanały,	5 ns/dz	3900
OS-5100RB	100 MHz, 2 kanały,	5 ns/dz	4200
OS-5100RA	100 MHz, 4 kanały,	5 ns/dz	4700

Modele 40, 60 i 100 MHz mają opóźnioną podstawę czasu i linię opóźniającą

OSCYSKOP ANALOGOWY Z GENERATOREM

OS-9020G/5020G	20 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	1800
	$F_0 = 0,1 \text{ Hz} \pm 1,0 \text{ MHz}$		

OSCYSKOPIY ANALOGOWE TYPU READ-OUT

OS-902RB/502RB	20 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	2400
OS-904RD/504RD	40 MHz, 2 kanały,	20 ns/dz	2900

OSCYSKOPIY ANALOGOWO-CYFROWE

			Cena
OS-3020	20 MHz, 2 kanały,	20 MS/s	4150
OS-3040	40 MHz, 2 kanały,	20 MS/s	5100
OS-3060	60 MHz, 2 kanały,	20 MS/s	5900
LG-3000	Oprogramowanie do oscyloskopów serii 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja)		240

SONDY DO OSCYSKOPIY

GS-060M	50 MHz, 1:1/1:10, 10 M Ω /22 pF, 1,5 m	60
CP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 M Ω /22 pF, 1,5 m	120
CP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 M Ω /14 pF, 1,5 m	180

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B	4 i 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCA, R, f, hFE, test diody	790
---------	---	-----

MULTIMETR CĘGOWY

CM-631D	3 i 3/4 cyfry (4000), ACA (600 A), DCV (400 V), ACV (600 V), R, ciągłość, Data Hold, Peak Hold	200
---------	--	-----

**MULTIMETR KIESZONKOWY**

		Cena
DM-733	3 i 1/2 cyfry, bargraf, DC/ACV, DC/ACA, R, ciągłość	95

GENERATOR M.C.Z. Z

AC-3001C	10 Hz-1 MHz, zniekształcenia < 0,5%, $U_{wy} = 0-22,8 \text{ V}$, prostokąt, sinus		720

ZASILACZE LABORATORYJNE

GP-4303D	Pojedynczy, 0-30 V/0-3 A, odczyt cyfrowy		600
GP-305	Pojedynczy, 0-30 V/0-5 A, odczyt analogowy		880
GP-503	Pojedynczy, 0-50 V/0-3 A, odczyt analogowy		880
GP-505	Pojedynczy, 0-50 V/0-5 A, odczyt analogowy		1200

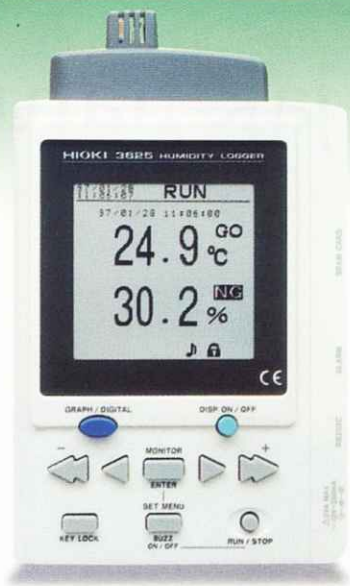
Ceny detaliczne w zł, nie zawierają podatku VAT (22%)

LABIMED

UWAGA!

**Sprzedaż bez cła i podatku VAT
dla placówek naukowo-dydaktycznych**

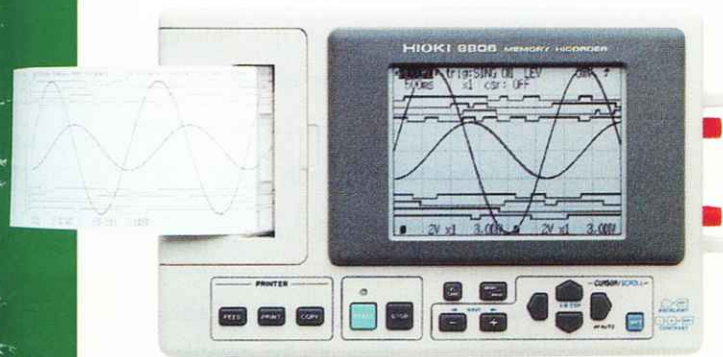
HIOKI



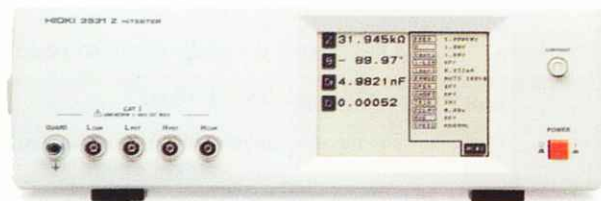
REJESTRATOR WILGOTNOŚCI 3625



TESTER AKUMULATORÓW 3551



REJESTRATOR 8806



MIERNIK IMPEDANCJI 3531

REJESTRATOR WILGOTNOŚCI MODEL 3625

- Przyrząd mierzy wilgotność względną w zakresie od 10% do 95% z dokładnością 3% oraz temperaturę w zakresie od -20°C do 80°C z dokładnością 0,5°C i wybraną częstotliwością próbkowania od 1 s do 60 min.
- Graficzno-numeryczny wyświetlacz LCD o rozdzielczości 0,1% RH/0,1°C umożliwia jednocześnie pomiar i ciągłą obserwację zmian mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym jak i historii tych zmian (funkcja REPLY).
- Przyrząd wyznacza (wyświetla) punkt rosy alarmując o możliwości kondensacji pary wodnej na urządzeniach.
- Dzięki zmianie osi wykresów można min. obserwować trendy zmian w skali od godziny do miesiąca, a dzięki systemowi kursorów odczyt parametrów dowolnego punktu wykresu
- Współpraca przyrządu z kartami pamięci SRAM (do 4MB) umożliwia wygodne przechowywanie do 17129 danych o temperaturze, wilgotności i zakresach komparacji pochodzących z różnych miejsc (256 plików) oraz ich przeniesienie do komputera i innych urządzeń.
- Wbudowany standardowo interfejs RS-232C umożliwia również zdalne sterowanie przyrządem a dołączone standardowo profesjonalne oprogramowanie HTD GRAPH obróbkę cyfrową, prezentację graficzną i wydruk zebranych danych oraz wykresów a także sterowanie procesami technologicznymi.
- Producent dostarcza na życzenie certyfikaty kalibracji urządzenia. Możliwa jest również kalibracja przyrządu przez użytkownika przy pomocy wzorców wilgotności 33% i 75% (roztworów nasyconych soli).
- Urządzenie jest zasilane z baterii alkalicznych (6xLR6) lub dołączonego zasilacza.
- Spełnia wymagania standardu bezpieczeństwa: IEC1010-1 i EMC: EN55011, EN50082-1.
- Wymiary przyrządu: 124mm x 172mm x 47mm, masa: 470g

TESTERY AKUMULATORÓW 3550/3551/3555

- Określają na podstawie zadanych kryteriów stan akumulatora bez konieczności wyłączenia zasilanego z niego urządzenia
- Mierzą metodą 4-przewodową rezystancję wewnętrzną akumulatora w zakresach: 3mΩ/30mΩ/300mΩ (model 3551); 30mΩ/300mΩ/3Ω (model 3550); 300mΩ/3Ω/30Ω (model 3555) z dokładnością $\pm 0,8\%$
- Mierzą napięcie do 30V z dokładnością $\pm 0,1\%$ oraz temperaturę w zakresie -10°C do +60°C z dokładnością $\pm 0,5\%$ (3550, 3551)
- Pamiętają 250 zestawów wyników (500 wielkości) i zakresy porównania
- Model 3551 - sprawdza akumulatory o dużej pojemności np. ołowiowe
- Model 3550 - sprawdza akumulatory o średnich pojemnościach np. żelowe bezobsługowe stosowane w UPS-ach.
- Model 3555 - sprawdza akumulatorki i ich pakiety o małych pojemnościach np. stosowane w telefonach, laptopach, kamerach video.
- Współpracują poprzez interfejs Centronix z termiczną drukarką cyfrową 9203 drukującą wyniki pomiarów, statystykę, histogramy oraz wykresy.
- Duży wyświetlacz LCD, małe wymiary, masa i zasilanie baterijne czynią urządzenia przydatnymi również do pracy w terenie.

REJESTRATORY 8804/8805/8806

- Rejestrują jednocześnie 2 kanały analogowe i 8 cyfrowych z rozdzielczością 9 bitów i częstotliwością próbkowania 400 kS/s w korelacji z wbudowanym zegarem.
- na papierze termicznym z prędkością od 1ms/dz do 1h/dz
- w trybie "do pamięci" z prędkością od 200μs/dz do 2 min/dz
- Wykorzystują pamięć 64kB dla pracy jednokanałowej i 32kB dwukanałowej
- Posiadają bogate możliwości obróbki cyfrowej sygnału w tym statystycznej, graficznej i widmowej (8805)
- Zapis wyzwalany jest poziomem analogowym, sygnałami cyfrowymi i ich kombinacjami, zegarem, zakłóceniami sieci 220V/50Hz itp.
- Umożliwiają odczyt przy pomocy kursorów, rejestrację wartości skutecznej, zapis X-Y, wyświetlanie komentarzy i ustawianie alarmów
- Duży podświetlony ekran LCD, uniwersalne zasilanie, współpraca z kartami SRAM, niewielkie wymiary i masa czynią urządzenia przydatnymi również do pracy w terenie.

MIERNIK IMPEDANCJI 3531

- Pomiar: czternastu wielkości w następujących zakresach: IZ, R, X: 10,000mΩ-200,00MΩ; IY, G, B: 5,000nS-99,999S; L: 38,00μH-750,00kH; C: 0,3200pF-370,00mF; D: 0,0001-9,99999; Q: 0,1-999,99; Θ: -180°÷+180° z dokładnością podstawową $\pm 0,08\%$ i wybraną częstotliwością próbkowania
- Płynnie zmieniany (w trakcie pomiaru) zakres częstotliwości pomiarowych od 42 Hz ÷ 5MHz
- Możliwość pracy przy stałym wymuszeniu prądowym i napięciowym
- Pamięć nastaw oraz funkcja komparatora (HI, LO, IN, AND)
- Wiele dodatkowych funkcji wybieranych dotykowo z menu ekranowego
- Wbudowane izolowane elektrycznie interfejsy RS-232C (standard) i GPIB (opcja).

Golden Eye. Doskonały jak natura.



LG

Natura była dla nas natchnieniem,
kiedy tworzyliśmy technologię,
dzięki której przed Twoimi oczami
pojawia się obraz jak żywy.
Niezależnie od tego, jak bardzo
zmienia się natężenie światła
w pomieszczeniu gdzie oglądasz
telewizję, obraz w telewizorze Golden Eye
dostosowuje się do Twojego oka.
Dla Twojej wygody czyni to równie
szybko jak Twoje oko.
Po to, aby zapewnić niezrównanie
rzeczywisty obraz.



LG Najważniejsi są ludzie.